RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

ai sensi della

LEGGE QUADRO n° 447 DEL 26/10/95
LEGGE LOMBARDIA n° 13/01
D.G.R. n°7/8313 DEL 08/03/02

Committente:

DATA 4 ITALY S.R.L.

Piazza Eleonora Duse, 2

20122 Milano

Oggetto d'indagine:

Nuovi gruppi elettrogeni a servizio del "DC02" e "DC03"

Via G. Marconi / Via Reiss Romoli

20010 Cornaredo (MI)

A cura di

Acoustics & Engineering s.r.l.

Via Camillo Benso Conte di Cavour n° 14

20851 Lissone (MB)

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA
DOTT. ING. BRUGOLA MARCELLO
Settore a) civile e ambientale
n° A 456

SOMMARIO

1. Introduzione 3
1.1. Elenco degli strumenti normativi 3
1.2. Parametri acustici 3
1.3. Limiti acustici 5
1.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto 6
2. Descrizione dell'insediamento e dell'attività 8
3. Caratterizzazione dell'area 10
4. Sorgenti sonore 15
4.1. Stato ante operam 15
4.2. Stato post operam 15
5. Ricettori 16
6. Indagine fonometrica 17
6.1. Metodologia di misura 17
6.2. Strumentazione utilizzata 18
6.3. Risultati delle misure 18
7. Valutazione dell'impatto acustico 21
7.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico 21
7.2. Modello di simulazione 22
7.3. Ipotesi di progetto e verifica di impatto acustico previsionale 24
7.4. Risultati dei calcoli mediante software di simulazione 28
7.5. Valutazione dei risultati 35
8. Conclusioni 36
9. Allegato: estratti di schede tecniche impianti 37

1. INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di compatibilità acustica dei nuovi gruppi elettrogeni di emergenza integrativi installati a servizio dell'edificio denominato "DC02 " e "DC03" ad uso Data Center, in Via Reiss Romoli (area ex Italtel) a Settimo Milanese.

La valutazione è stata condotta seguendo quanto prescritto nella Legge N° 447/95 e nella L.R. N° 13/01, seguendo quanto stabilito nella D.G.R. 8 Marzo 2002 N. 7/8313.

1.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è ormai ampia ed articolata, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse nella presente relazione tecnica.

- DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. N° 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico";
- D.P.R. N° 459 del 18/11/1998 "regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.R. N° 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

1.2. Parametri acustici

Il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- ***Livello di rumore ambientale (LA)***: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- ***Livello di rumore residuo (LR):*** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- ***Livello differenziale di immissione (LD):*** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): LD = LA – LR.

In funzione delle caratteristiche dei fenomeni sonori rilevati, al livello di rumore ambientale misurato (LA) vanno sommati i seguenti fattori correttivi:

- *Fattore correttivo per la presenza di componenti impulsive:* K_I = +3 dB

  Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

  - l'evento è ripetitivo;
  - la differenza tra LA_{Imax} e LA_{Smax} è superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento a -10 dB dal valore *LAFmax* e' inferiore a 1 s.

  L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

- *Fattore correttivo per la presenza di componenti tonali:* K_T = +3 dB

  Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario e' evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

  L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

- *Fattore correttivo per la presenza di componenti in bassa frequenza:* K_T = +3 dB

  Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

- *Fattore correttivo per la presenza di rumore a tempo parziale:* K_T = -3 / -5 dB

  Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in *Leq*(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il *Leq*(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

1.3. Limiti acustici

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- ***Limite di emissione sonora:***

  È il limite che si applica al livello di rumore prodotto dalla sola sorgente sonora in esame, valutato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

- **Limite assoluto di immissione**

  È il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

  In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

  Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

- **Limite differenziale di immissione**

  È il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

  I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

  I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

  I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

  a) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

  b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

  I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

  - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

1.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto

Il D.P.R. n. 459 del 18/11/98 stabilisce limiti relativi al rumore ferroviario in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- in fascia A di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- in fascia B di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dalla mezzeria dei binari esterni, è la seguente:

- infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
- infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h: 0-250 m.

Analogamente, il D.P.R. n. 142 del 30/03/04 stabilisce limiti relativi al solo rumore stradale in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione di tipologia A-B-C-D:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti di tipologia A-B-C-D:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia A per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Da;
  c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia B per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Db;
- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione di tipologia E-F, i limiti sono definiti dai Comuni nel rispetto dei valori limite assoluti di immissione e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dal confine stradale, è la seguente:

- infrastrutture di nuova realizzazione:
  tipologia A-B-C_1: 0-250 m,
  tipologia C_1: 0-150 m,
  tipologia D: 0-100 m,
- infrastrutture esistenti:
  tipologia A-B-Ca: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
  tipologia Cb: fascia A 0-100 m, fascia B 100-150 m,
  tipologia D: 0-100 m.

Per entrambe le tipologie di infrastrutture di trasporto (ferroviaria e stradale), i relativi decreti stabiliscono che, qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

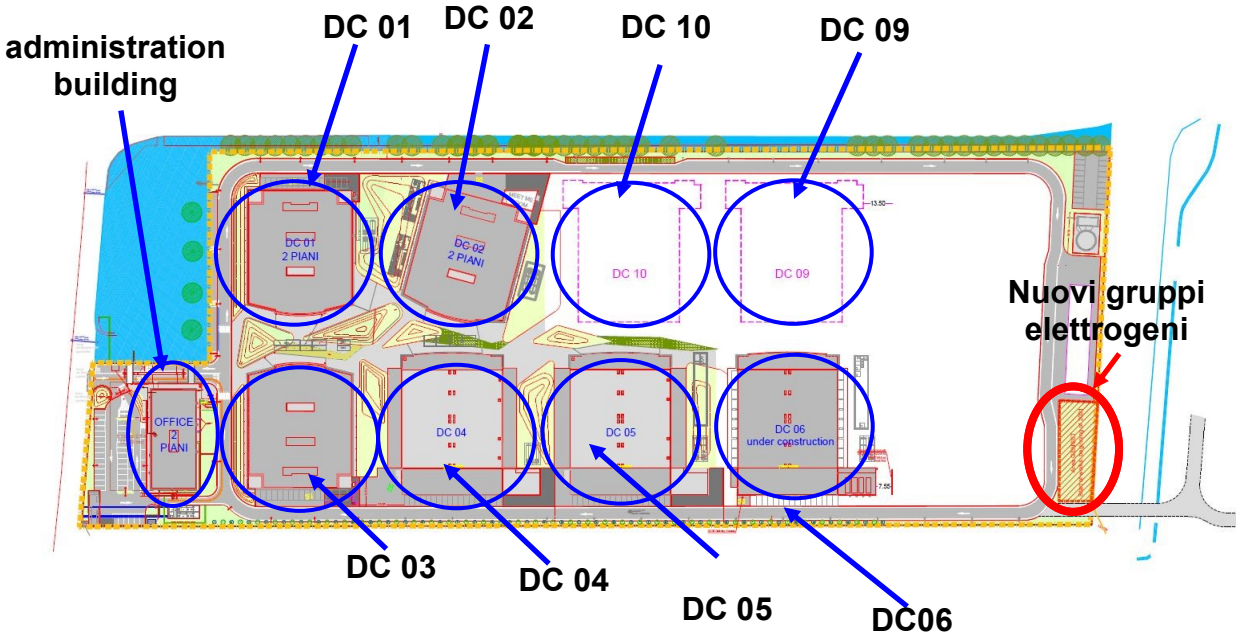
a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

I valori suddetti sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

2. DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DELL'ATTIVITÀ

Le nuove sorgenti in esame sono costituite da dei gruppi elettrogeni al servizio dell'edificio adibito a data server denominato "DC02" e "DC03". La posizione dei nuovi gruppi elettrogeni è inserita all'interno di una più ampia area di intervento, estesa su 75.000 mq ca., ad uso Data Center, illustrata nella planimetria seguente.

In particolare, sono già stati autorizzati e/o realizzati gli edifici "DC 01", "DC 02", "DC 03", "DC 04", "DC 05","DC06", "DC10" e "DC09" (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio) e una palazzina uffici.



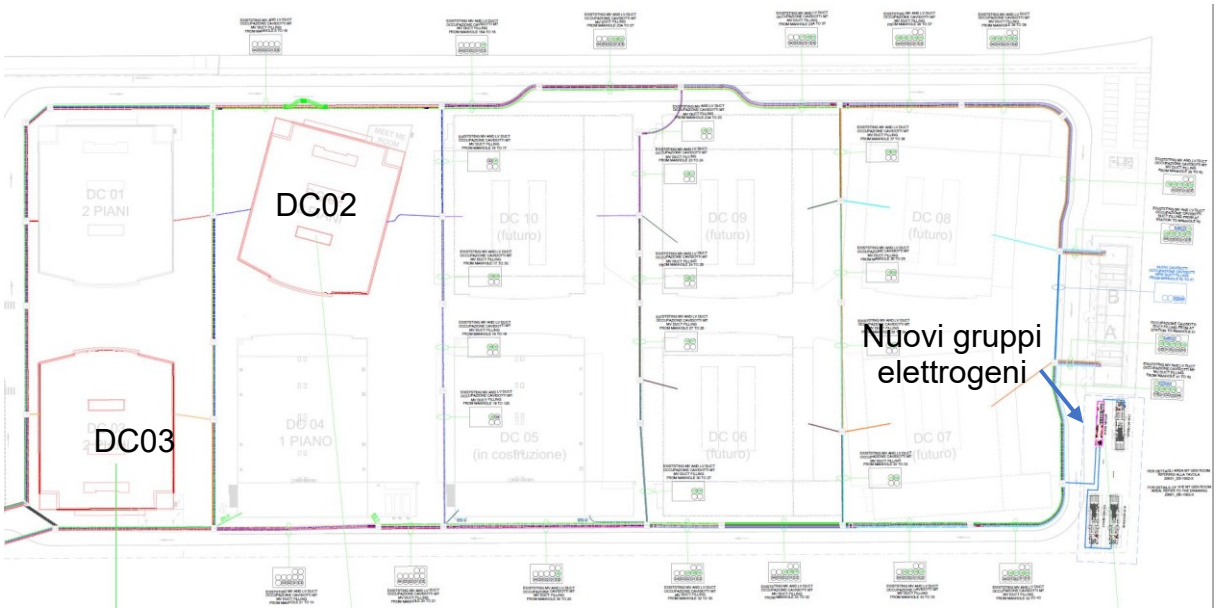
L'area di progetto è situata ad est del complesso e costituita da gruppi elettrogeni posizionati all'interno di container appositamente silenziati a servizio dell'edificio denominato "DC02".

Tali gruppi elettrogeni entrano in funzione soltanto in caso di necessità e per le verifiche di controllo manutentive della durata prevista di circa un'ora una volta alla settimana durante il periodo diurno.

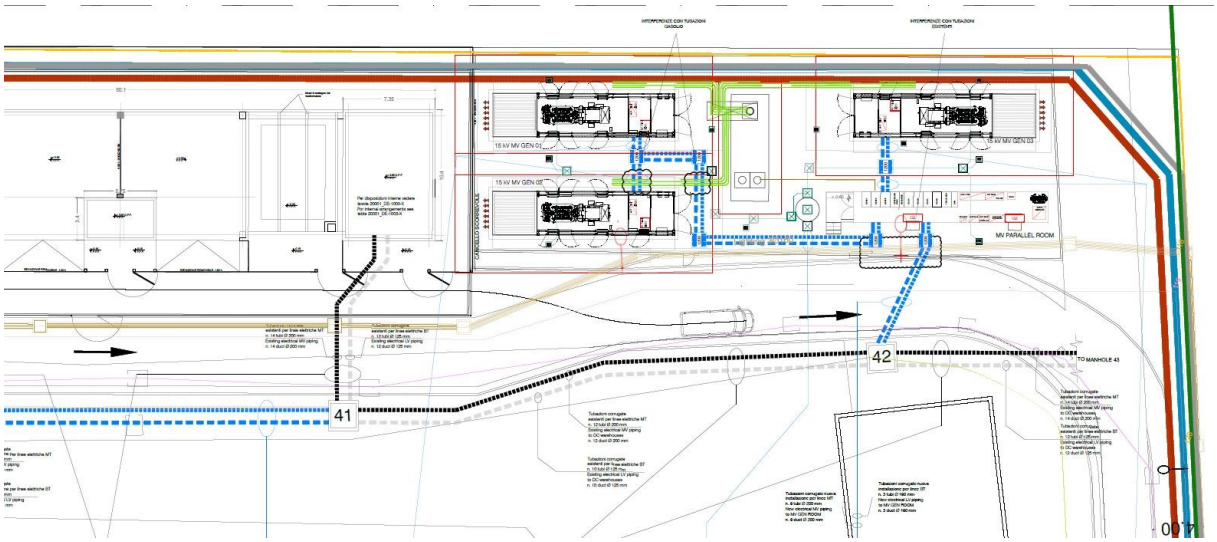
I gruppi oggetto di analisi sono dei gruppi aggiuntivi, installati nel caso vi siano malauguratamente, dei malfunzionamenti sugli impianti dei Data 02 e Data 03; il loro funzionamento è pertanto esclusivo in caso di danneggiamento. Rimane invece certo la loro accensione periodica ai fini della manutenzione e della verifica di efficienza.

Nelle pagine seguenti sono riportate piante, sezioni e prospetti di progetto con indicati gli impianti in grado di incrementare il rumore dell'area circostante.

Planimetria

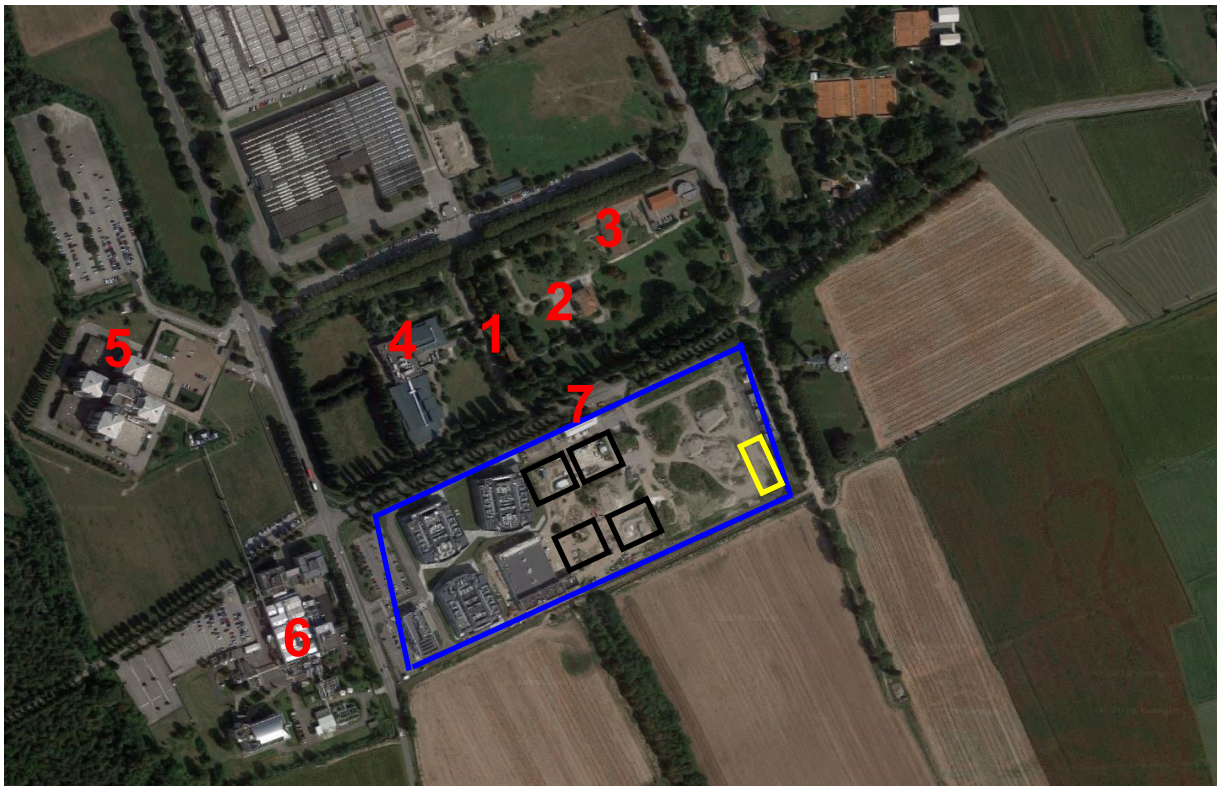


Pianta posizionamento gruppi elettrogeni



3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

L'intera area di intervento (contorno blu nella foto seguente) in cui si colloca l'edificio in esame è attualmente occupata dagli edifici DC 01-02-03-04-05-06-10-09 e dalla palazzina uffici di pertinenza del Data Center posta all'ingresso dell'area. Indicata in giallo la posizione dei nuovi gruppi elettrogeni.



Con riferimento alla foto precedente e a quelle seguenti, nelle adiacenze sono presenti i seguenti insediamenti:

- id. 1-2-3: edifici privati di rappresentanza e produttivi, inseriti in verde privato (parco storico ai sensi del PGT – Documento di Piano – Quadro Ricognitivo e Programmatico del Comune di Settimo Milanese), il tutto inserito nell'ambito di trasformazione n. 7 (area a vocazione produttiva dell'insediamento ex Italtel) ai sensi del medesimo PGT. Con contorno rosso (id. 2) è evidenziata la settecentesca Villa Litta Modignani, edificio vincolato e meritevole di tutela e conservazione ai sensi del medesimo PGT, posto in parco storico.
- id. 4: edificio di pertinenza di insediamento produttivo, inserito nell'ambito di trasformazione n. 7 (area a vocazione produttiva dell'insediamento ex Italtel) ai sensi del PGT del Comune di Settimo Milanese.
- id. 5: insediamento produttivo, laboratori ed uffici (ST Microelectronics);
- id. 6: insediamento produttivo, laboratori ed uffici (ST Microelectronics);

- id. 7: palazzina uffici dell'impresa costruttrice (da demolire una volta terminati i lavori)

Nelle adiacenze, entro un raggio di 500 m dall'edificio in esame, non sono presenti altri insediamenti.

5

6

t/maps

L'edificio di futura edificazione ricade nel territorio comunale di Settimo Milanese, ma l'intera area di intervento futuro si estende verso Ovest interessando anche il Comune di Cornaredo. Inoltre, a breve distanza verso Sud si rileva il confine del Comune di Cusago.

Per offrire una vista d'insieme dei regimi di tutela applicabili ai sensi dei vigenti Piani di Classificazione Acustica dei Comuni interessati (Settimo Milanese, Cornaredo, Cusago), segue un estratto del mosaico delle zone acustiche redatto dalla Provincia di Milano.

In base a tali Piani, risulta quanto segue:

- in **classe V** ricadono l'intera area di intervento (sia attuale che futuro) e le aree poste a Nord, con edifici produttivi e di pertinenza (compresa Villa Litta Modignani);
- in **classe IV** ricadono il parco storico di pertinenza della Villa Litta Modignani, una fascia di transizione intorno all'area produttiva (ampia 30 m ca. nel Comune di Settimo Milanese, 250 m ca. nel Comune di Cornaredo), una fascia di pertinenza di Via Guglielmo Reiss Romoli verso Est (ampia 50 m ca. per lato);
- in **classe III** ricade un'ulteriore fascia di transizione intorno all'area produttiva (ampia 30 m ca. nel Comune di Settimo Milanese, 50 m ca. nel Comune di Cusago, 350 m ca. nel Comune di Cornaredo);
- in **classe II** ricadono le attrezzature sportive ubicate a Nord-Est e le aree agricole ubicate a Sud, entro i Comuni di Settimo Milanese e Cusago

4. SORGENTI SONORE

4.1. Stato ante operam

Nello stato ante operam attuale, le principali sorgenti di rumore presenti nell'intorno dell'area oggetto di intervento sono:

- arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi);
- insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics – sebbene privi di attività o impianti con elevati livelli di emissione sonora, trattandosi di laboratori ed uffici;
- aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics;
- insediamenti produttivi più distanti (oltre 750 m), ubicati a Nord;
- Data center, composto dagli edifici "DC 01", "DC 02", "DC 03" "DC 04" "DC 05" "DC06" "DC10" e "DC09" (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio).

4.2. Stato post operam

Il progetto in esame non apporta modifiche alle sorgenti sonore esistenti (in particolare è del tutto trascurabile il traffico indotto), ma ne introduce di nuove, descritte qui di seguito.

In allegato, sono riportati gli estratti delle schede tecniche delle macchine con i dati acustici (livello di potenza sonora Lw, espressi in dB(A) o livelli di pressione sonora Lp a una determinata distanza) dichiarati dal produttore/fornitore.

NOTE

L'indagine verrà condotta considerando il funzionamento in condizioni standard degli edifici esistenti adibiti a data center che contribuiscono all'incremento del rumore residuale dell'area.

5. RICETTORI

I principali ricettori interessati dalle emissioni sonore dell'edificio in esame sono quelli identificati nel capitolo 3, ossia:

- id. 1-2-3: edifici privati di rappresentanza e produttivi, compresi Villa Litta Modignani (id. 2) (classe V) ed il parco storico in cui è inserita (classe IV);
- id. 4: laboratori/uffici Italtel (classe V);
- id. 5: laboratori/uffici ST Microelectronics (classe IV);
- id. 6: laboratori/uffici ST Microelectronics (classe IV);
- id. 7: palazzina uffici ditta costruttrice, ora tuttavia non più utilizzata a tempo pieno.

Per la tipologia di destinazione d'uso, di tali ricettori i più sensibili sono Villa Litta Modignani (in quanto edificio vincolato e meritevole di tutela e conservazione ai sensi del PGT del Comune di Settimo Milanese) ed il parco storico in cui è inserita.

Fatta eccezione per il parco suddetto, gli spazi esterni presenti nel comparto territoriale in esame sono luoghi privi di permanenza di persone (anche alla luce degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti) e quindi non si configurano come ricettori.

6. INDAGINE FONOMETRICA

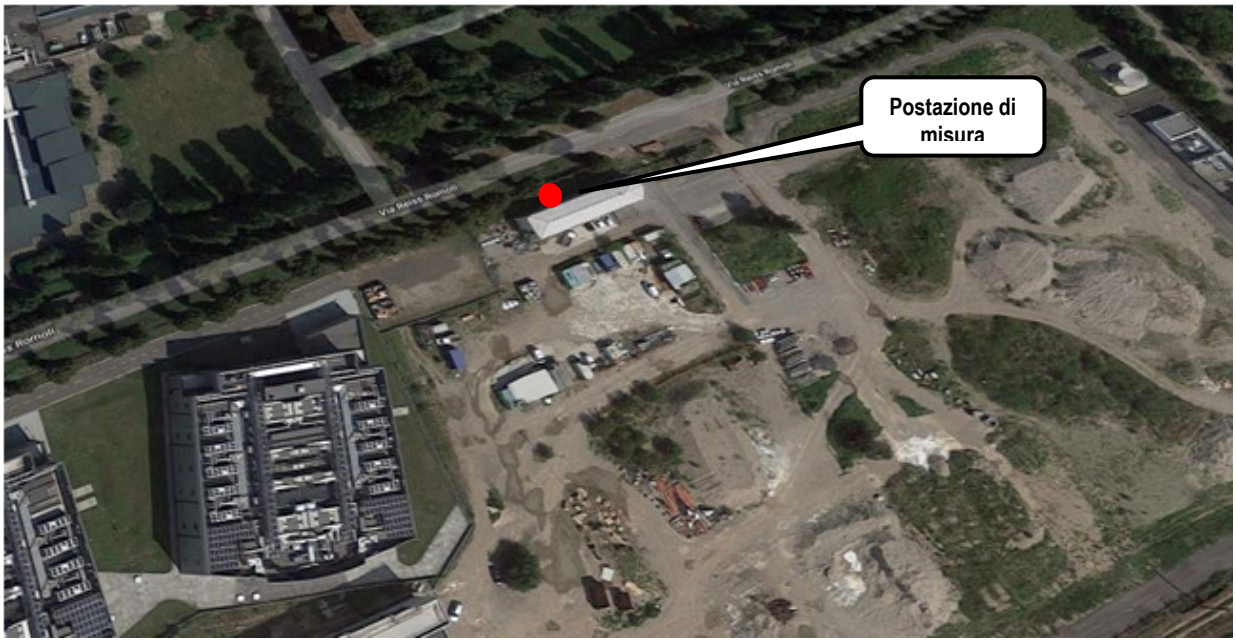
6.1. Metodologia di misura

Per la verifica dell'attuale stato del clima acustico, è stata utilizzata un'indagine fonometrica in continuo effettuata dalle ore 10.30 del giorno 30 giugno 2019 sino alle 10.30 del giorno 31 giugno 2019. Tale indagine comprensiva dello stato di clima acustico comprendente gli edifici DC1, DC2, DC3 e DC4 è stata poi implementata nelle simulazioni dell'emissione prevista dagli edifici DC05, DC06 e DC10.

Si è calibrato l'attuale progetto di impatto acustico previsionale prendendo questa misura come riferimento ed aggiungendo gli edifici DC05, DC06, DC10 e DC09 costruiti dopo la data di misurazione, ipotizzandone, in modo accurato, l'emissione sonora, basandosi sui dati di potenza acustica delle macchine; questo per valutare il livello di rumore residuo necessario per la verifica di impatto acustico dei nuovi gruppi elettrogeni.

Per l'effettuazione delle misure sono state rispettate le indicazioni relative alle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico di cui al DM 16/03/98. In particolare, le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche buone ed in assenza di fenomeni perturbativi o precipitazioni atmosferiche.

Il punto di misura è stato quello indicato nella mappa, ovvero posto di fronte la palazzina uffici della ditta costruttrice.



6.2. Strumentazione utilizzata

Per le misurazioni sono stati utilizzati:

- un analizzatore / fonometro integratore Svantek, modello Svan 959, matricola 14717

Il fonometro risulta omologato in classe 1 secondo gli standard EN 60804 ed EN 60651, è dotato di filtri a norma EN 61260/1995 ed EN 61094/1/4-1995 ed è stato opportunamente calibrato prima e dopo la misura tramite un calibratore rispondente alle normative CEI 29-4 (calibratore Aclan, modello CAL01, matricola 990684), verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB.

Tutta la strumentazione è di recente produzione ed è stata tarata presso un laboratorio autorizzato SIT in data non anteriore a due anni.

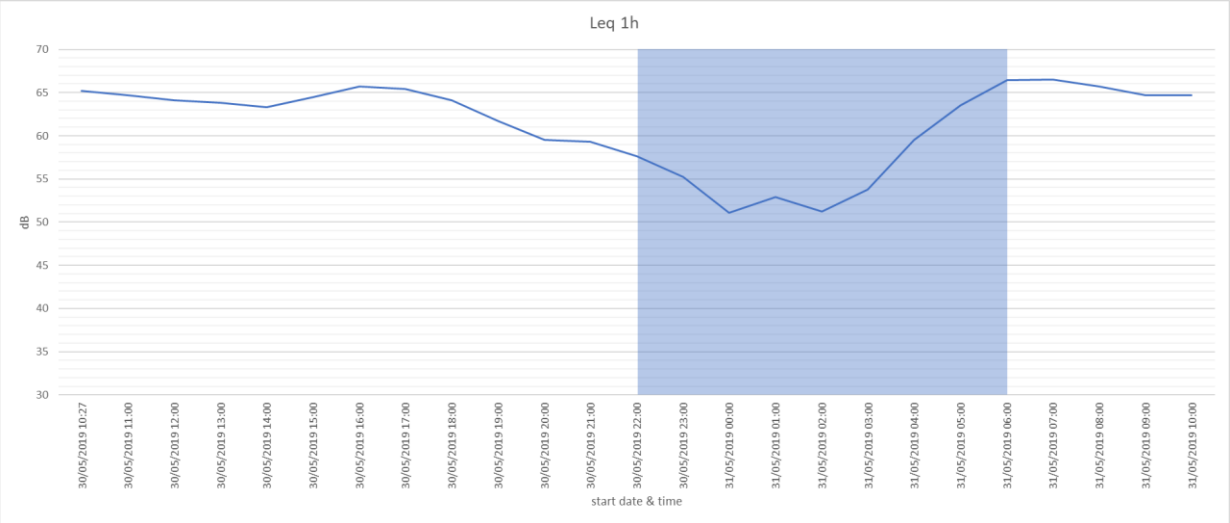
La certificazione relativa è agli atti presso il proprietario della strumentazione medesima.

6.3. Risultati delle misure

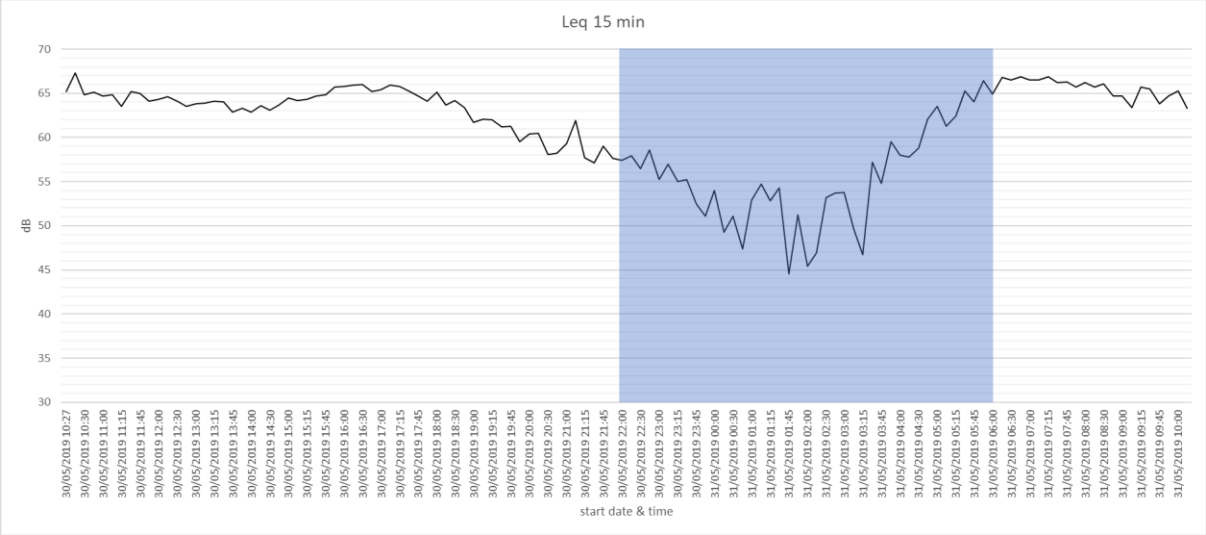
Di seguito è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati (Leq ad intervalli di un'ora e 15 minuti), distinguendo cromaticamente il periodo diurno (12:00-22:00, 06:00-12:00) dal periodo notturno (22:00-06:00).

Sono indicati anche i valori sintetici di Leq relativi all'intero periodo di riferimento, arrotondati a 0.5 dB(A) come richiesto dal DM 16/03/98, allegato B, punto 3.

Leq 1h		
		P1 (A, Slow)
		LASeq tot (Calc, 1) [dB]
No,	Start date & time	Int,1 h, Whole data, Non-cum
1	30/05/2019 10:27	65,2
2	30/05/2019 11:00	64,7
3	30/05/2019 12:00	64,1
4	30/05/2019 13:00	63,8
5	30/05/2019 14:00	63,3
6	30/05/2019 15:00	64,5
7	30/05/2019 16:00	65,7
8	30/05/2019 17:00	65,4
9	30/05/2019 18:00	64,1
10	30/05/2019 19:00	61,7
11	30/05/2019 20:00	59,5
12	30/05/2019 21:00	59,3
13	30/05/2019 22:00	57,6
14	30/05/2019 23:00	55,2
15	31/05/2019 00:00	51,1
16	31/05/2019 01:00	52,9
17	31/05/2019 02:00	51,2
18	31/05/2019 03:00	53,8
19	31/05/2019 04:00	59,5
20	31/05/2019 05:00	63,5
21	31/05/2019 06:00	66,4
22	31/05/2019 07:00	66,5
23	31/05/2019 08:00	65,7
24	31/05/2019 09:00	64,7
25	31/05/2019 10:00	64,7



Leq 15 min		
		P1 (A, Slow)
		LASeq tot (Calc, 2) [dB]
No,	Start date & time	Int,15 m, Whole data, Non-cum
1	30/05/2019 10:27	65,2
2	30/05/2019 10:27	67,3
3	30/05/2019 10:30	64,8
4	30/05/2019 10:45	65,1
5	30/05/2019 11:00	64,7
6	30/05/2019 11:00	64,8
7	30/05/2019 11:15	63,5
8	30/05/2019 11:30	65,2
9	30/05/2019 11:45	65
10	30/05/2019 12:00	64,1
11	30/05/2019 12:00	64,3
12	30/05/2019 12:15	64,6
13	30/05/2019 12:30	64,1
14	30/05/2019 12:45	63,5
15	30/05/2019 13:00	63,8
16	30/05/2019 13:00	63,9
17	30/05/2019 13:15	64,1
18	30/05/2019 13:30	64
19	30/05/2019 13:45	62,9
20	30/05/2019 14:00	63,3
21	30/05/2019 14:00	62,9
22	30/05/2019 14:15	63,6
23	30/05/2019 14:30	63,1
24	30/05/2019 14:45	63,7
25	30/05/2019 15:00	64,5
26	30/05/2019 15:00	64,2
27	30/05/2019 15:15	64,3
28	30/05/2019 15:30	64,7
29	30/05/2019 15:45	64,8
30	30/05/2019 16:00	65,7
31	30/05/2019 16:00	65,8
32	30/05/2019 16:15	65,9
33	30/05/2019 16:30	66
34	30/05/2019 16:45	65,2
35	30/05/2019 17:00	65,4
36	30/05/2019 17:00	65,9
37	30/05/2019 17:15	65,8
38	30/05/2019 17:30	65,3
39	30/05/2019 17:45	64,7
40	30/05/2019 18:00	64,1
41	30/05/2019 18:00	65,1
42	30/05/2019 18:15	63,7
43	30/05/2019 18:30	64,2
44	30/05/2019 18:45	63,4
45	30/05/2019 19:00	61,7
46	30/05/2019 19:00	62,1
47	30/05/2019 19:15	62
48	30/05/2019 19:30	61,2
49	30/05/2019 19:45	61,3
50	30/05/2019 20:00	59,5
51	30/05/2019 20:00	60,4
52	30/05/2019 20:15	60,5
53	30/05/2019 20:30	58,1
54	30/05/2019 20:45	58,2
55	30/05/2019 21:00	59,3
56	30/05/2019 21:00	61,9
57	30/05/2019 21:15	57,7
58	30/05/2019 21:30	57,1
59	30/05/2019 21:45	59
60	30/05/2019 22:00	57,6
61	30/05/2019 22:00	57,4
62	30/05/2019 22:15	57,9
63	30/05/2019 22:30	56,5
64	30/05/2019 22:45	58,6
65	30/05/2019 23:00	55,2
66	30/05/2019 23:00	57
67	30/05/2019 23:15	55
68	30/05/2019 23:30	55,2
69	30/05/2019 23:45	52,5
70	31/05/2019 00:00	51,1
71	31/05/2019 00:00	54
72	31/05/2019 00:15	49,3
73	31/05/2019 00:30	51,1
74	31/05/2019 00:45	47,4
75	31/05/2019 01:00	52,9
76	31/05/2019 01:00	54,7
77	31/05/2019 01:15	52,8
78	31/05/2019 01:30	54,3
79	31/05/2019 01:45	44,5
80	31/05/2019 02:00	51,2
81	31/05/2019 02:00	45,4
82	31/05/2019 02:15	46,9
83	31/05/2019 02:30	53,2
84	31/05/2019 02:45	53,7
85	31/05/2019 03:00	53,8
86	31/05/2019 03:00	49,6
87	31/05/2019 03:15	46,7
88	31/05/2019 03:30	57,2
89	31/05/2019 03:45	54,8
90	31/05/2019 04:00	59,5
91	31/05/2019 04:00	58
92	31/05/2019 04:15	57,8
93	31/05/2019 04:30	58,8
94	31/05/2019 04:45	62,1
95	31/05/2019 05:00	63,5
96	31/05/2019 05:00	61,3
97	31/05/2019 05:15	62,4
98	31/05/2019 05:30	65,3
99	31/05/2019 05:45	64
100	31/05/2019 06:00	66,4
101	31/05/2019 06:00	64,9
102	31/05/2019 06:15	66,8
103	31/05/2019 06:30	66,5
104	31/05/2019 06:45	66,9
105	31/05/2019 07:00	66,5
106	31/05/2019 07:00	66,5
107	31/05/2019 07:15	66,9
108	31/05/2019 07:30	66,2
109	31/05/2019 07:45	66,3
110	31/05/2019 08:00	65,7
111	31/05/2019 08:00	66,2
112	31/05/2019 08:15	65,7
113	31/05/2019 08:30	66,1
114	31/05/2019 08:45	64,7
115	31/05/2019 09:00	64,7
116	31/05/2019 09:00	63,4
117	31/05/2019 09:15	65,7
118	31/05/2019 09:30	65,5
119	31/05/2019 09:45	63,8
120	31/05/2019 10:00	64,7
121	31/05/2019 10:00	65,3
122	31/05/2019 10:15	63,3



I valori di LEQ risultanti sono i seguenti:

Leq diurno	=	64.0 dB(A)
Leq notturno	=	58.0 dB(A)

7. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

7.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico

Alla luce dei livelli sonori rilevati e degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, gli aspetti maggiormente restrittivi per l'impatto acustico nello scenario di progetto sono i seguenti:

1. devono essere rispettati i limiti differenziali di immissione, presso i ricettori sensibili esistenti, in particolare presso la Villa Litta Modignani, se si soddisfa il criterio di applicabilità del differenziale; Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB(A) diurni a finestre aperte e 40 dB(A) notturni a finestre aperte definito del DPCM 14/11/1997.

2. devono essere rispettati i limiti di immissione in corrispondenza dei ricettori identificati nel capitolo 5 secondo la legge quadro n° 477 del 1995 con integrazione del dlgs n° 42 del 17 febbraio 2017, valutati sul tempo di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06)

3. Deve essere rispettato il limite di emissione sonora, prodotto dalle singole sorgenti oggetto di indagine valutati sul tempo di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06):
   - ≤ 65 dB(A) in periodo diurno, ≤ 55 dB(A) in periodo notturno in corrispondenza dei ricettori in classe V (id. 2, 3);
   - ≤ 60 dB(A) in periodo diurno, ≤ 50 dB(A) in periodo notturno in corrispondenza dei ricettori in classe IV (id. 5, 6 e parco storico);

7.2. Modello di simulazione

Per valutare l'impatto acustico dell'edificio in esame è stato realizzato un modello di simulazione mediante il software CadnaA della DataKustik GmbH, seguendo i criteri seguenti.

- STATO ANTE OPERAM

  Sono state considerate quali sorgenti sonore le arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi), le aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini (Italtel, ST Microelectronics) e la stessa area Data Center; in particolare è stata valutata l'emissione dei già esistenti edifici Data 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 e 9.

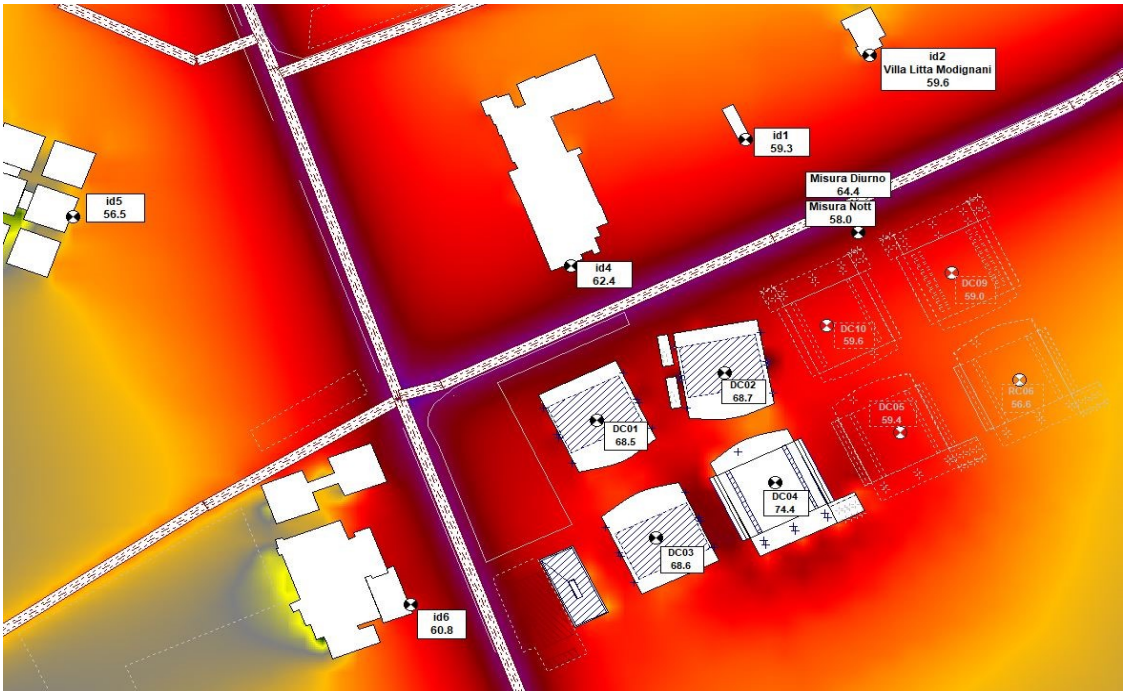
  Alla luce dei dati fonometrici rilevati, altre sorgenti sonore sono trascurabili per cui non sono state inserite nel modello di simulazione.

  Le sorgenti sonore sono state tarate sulla base dei dati acquisiti mediante l'indagine fonometrica descritta nel capitolo 6; in particolare, rispetto alla postazione di acquisizione recente posta di fronte la palazzina uffici della ditta costruttrice

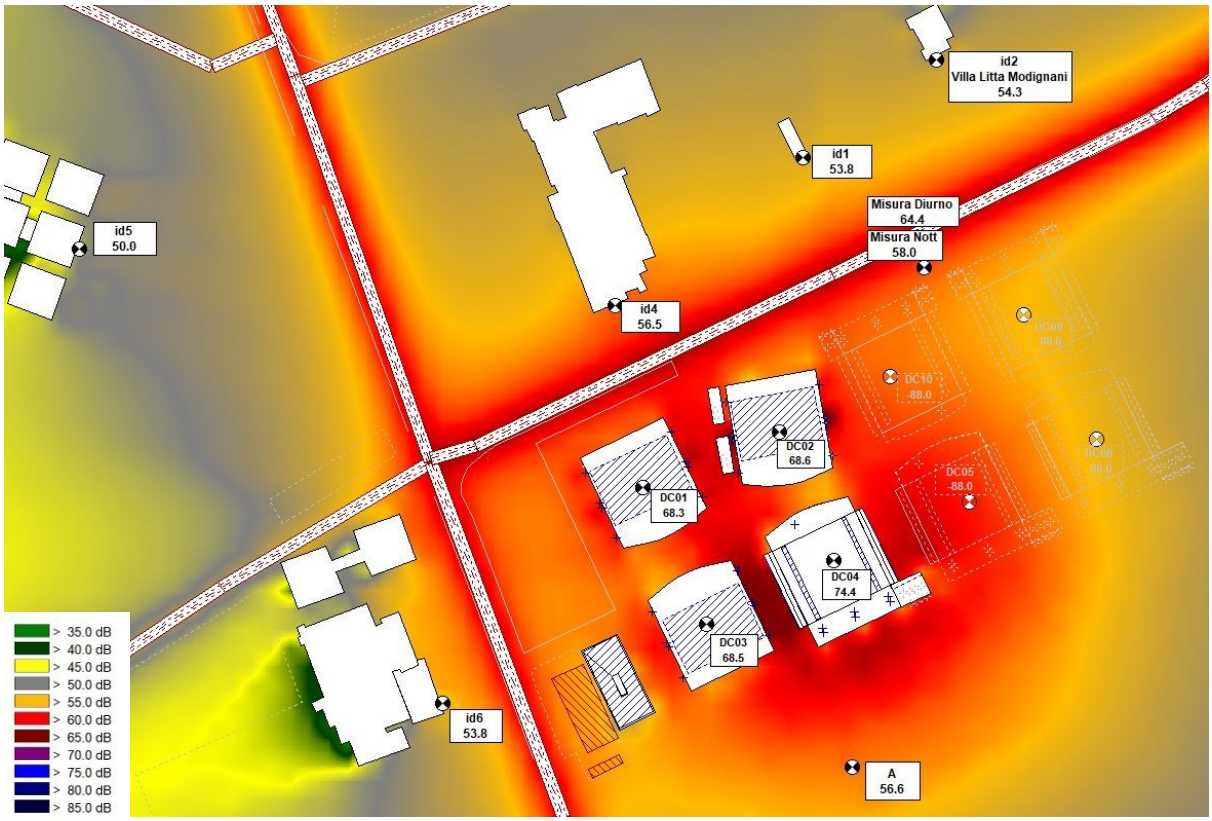
- STATO ANTE OPERAM

  Il modello relativo allo stato ante operam è stato integrato con la realizzazione dell'area adibita ai nuovi gruppi elettrogeni di emergenza posti ad est.

Taratura del modello utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del rumore residuo nel periodo diurno con gli edifici DC06, DC10 e DC09 non ancora realizzati



Taratura del modello nel periodo notturno con gli edifici DC06, DC10, e DC09 non ancora realizzati



N.B Una volta realizzata la corretta taratura del modello sono stati aggiunti gli edifici costruiti dopo la misurazione fonometrica DC05, DC06, DC10 e DC09 ipotizzandone in modo accurato l'emissione sonora.

7.3. Ipotesi di progetto e verifica di impatto acustico previsionale

Edifici DC 01-02-03

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito.

- I livelli di potenza sonora sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, ove disponibili (si veda allegato), con la detrazione dell'attenuazione fornita dai sistemi di mitigazione sonora, ove necessari (si veda qui di seguito).
- In carenza di dati spettrali (UTA in copertura), al rumore irradiato dall'impianto (radiated casework LW) è attribuita la medesima distribuzione in frequenza dichiarata per le bocche di scambio aria (inlet e outlet).
- Nel caso delle bocchette di aspirazione aria delle sale server, il livello di potenza sonora è determinato assumendo che:
  - all'interno delle sale server, in prossimità delle griglie stesse, il livello di pressione sonora non sia superiore a 80 dB(A), come riscontrabile in letteratura scientifica;
  - l'attenuazione della bocchetta stessa sia pari ad almeno 15 dB(A).

  La composizione spettrale è desunta da rilevazioni effettuate in contesti analoghi.
- Si assume che il livello di potenza sonora dello scarico del gruppo elettrogeno subisca i seguenti effetti di attenuazione:
  - presenza di un elemento silenziante in grado di fornire un'attenuazione analoga a quella prodotta da un silenziatore tipo (Tecnoventil SLP/SLQ) a setti rettangolari fonoassorbenti, spessore 20 cm, interspazio 15 cm, lunghezza 120 cm, ossia:

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
5 dB	9 dB	18 dB	33 dB	41 dB	41 dB	24 dB	15 dB

  - perdita lungo il condotto rettilineo lungo 8.7 metri, a sezione circolare di diametro 45 cm, così quantificabile (secondo Sharland):

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
7.0 dB	5.2 dB	3.1 dB	2.0 dB	1.5 dB	1.5 dB	1.5 dB	1.5 dB

  - perdita alla bocca (0.16 mq), così quantificabile (secondo Sharland):

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
11.2 dB	6.7 dB	0.0 dB	0.5 dB	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

  Si assume che la potenza sonora risultante sia irradiata dalla bocca del condotto di espulsione dell'aria di combustione.

- Si assume che il livello di potenza sonora irradiato direttamente dal singolo gruppo elettrogeno e dai due ventilatori annessi subisca un'attenuazione da parte dell'involucro del locale tecnico e da elementi silenzianti posti all'interno del medesimo locale e/o lungo i cavedi, così quantificabile:

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
9 dB	17 dB	30 dB	47 dB	55 dB	55 dB	49 dB	45 dB

- Altre sorgenti sonore (ad es. n° 32 UTA sale server installate in corridoi tecnici all'interno dell'edificio, condotti d'aria, estrattori da servizi igienici) sono considerate trascurabili.
- Si assume che il muro alto 2.5 metri lungo l'intero perimetro della copertura non sia rivestito di materiale fonoassorbente sul lato rivolto verso le sorgenti sonore (muro intonacato).

Administration building

I livelli di potenza sonora delle pompe di calore, del gruppo frigorifero, della UTA e dei cassonetti insonorizzati, attesi nelle condizioni di esercizio, sono quelli nominali a pieno carico forniti dal produttore.

Edifici DC04 DC05 DC06

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito.

- I livelli di potenza sonora sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, ove disponibili (si veda allegato), con la detrazione dell'attenuazione fornita dai sistemi di mitigazione sonora, ove necessari (si veda qui di seguito).

  Altre sorgenti sonore (ad es. condotti d'aria, estrattori da servizi igienici, etc.) sono considerate trascurabili.
- Si assume che gli elementi architettonici in elevazione lungo il perimetro della copertura dei corpi di edificio in progetto non sia rivestito di materiale fonoassorbente sul lato rivolto verso le sorgenti sonore (muro intonacato e lamiera grecata).
- Si assume che, in caso di emergenza, il numero di linee attive di gruppi elettrogeni (gruppo elettrogeno + coppia di ventilatori + unità motocondensante) sia n° = 3 (la quarta linea rimane di riserva).
- Si assume che il livello di potenza sonora dello scarico del gruppo elettrogeno subisca i medesimi effetti di attenuazione considerati per gli edifici DC 01-02-03.

  Parimenti si assume che la potenza sonora risultante sia irradiata dalla bocca del condotto di espulsione dell'aria di combustione.
- Si assume che l'energia sonora irradiata dai gruppi elettrogeni e dai ventilatori annessi si propaghi verso l'esterno attraverso gli elementi dell'involucro del locale tecnico indicati qui di seguito, con relativi accorgimenti di mitigazione acustica e stima dell'attenuazione sonora (Δ):

1) attraverso la porta di accesso al locale (a due ante, dimensioni 2.0x2.6 m):

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tot A
Lw interno	111,8	111,9	113,8	111,9	113,8	112,9	110,5	113,0	119,6
Δ porta*	6,8	16	25	32	35	36	36	36	
Lw porta	105	95,9	88,8	79,9	78,8	76,9	74,5	77,0	88,4

* attenuazione ottenibile con comune serramento reperibile sul mercato, con potere fonoisolante certificato Rw ≥ 32 dB.

2) attraverso la griglia di aspirazione aria in copertura (dimensioni 13.0x1.5 m):

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tot A
Lw interno	111,8	111,9	113,8	111,9	113,8	112,9	110,5	113,0	119,6
Δ silenz.*	6	13	28	35	40	40	35	24	
Lw griglia	105,8	98,9	85,8	76,9	73,8	72,9	75,5	89,0	90,3

* attenuazione ottenibile con il silenziatore a setti fonoassorbenti di progetto, di dimensioni 14.17x1.80 m (sezione ortogonale al flusso) x 1.80 m (lunghezza), formato da n° 47 setti di spessore 20 cm distanziati tra loro 10 cm, con i seguenti coefficienti di assorbimento acustico:

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
α	0.25	0.45	0.75	0.90	1.00	1.00	0.90	0.70

3) attraverso la griglia di espulsione aria in facciata (dimensioni 13.0x1.5 m):

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tot A
Lw interno	111,8	111,9	113,8	111,9	113,8	112,9	110,5	113,0	119,6
Δ silenz.1*	5	10	21	26	29	29	26	18	
Δ silenz.2*	5	10	21	26	29	29	26	18	
Lw griglia	101,8	91,9	71,8	59,9	55,8	54,9	58,5	77,0	80,7

* attenuazione ottenibile con il silenziatore a setti fonoassorbenti di progetto, di dimensioni 17.00x1.20 m (sezione ortogonale al flusso) x 1.20 m (lunghezza), formato da n° 58 setti di spessore 20 cm distanziati tra loro 9 cm, con i seguenti coefficienti di assorbimento acustico:

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
α	0.25	0.45	0.75	0.90	1.00	1.00	0.90	0.70

Edifici DC10 e DC09

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito.

- I livelli di potenza sonora delle macchine sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, ove disponibili (si veda allegato), con la detrazione dell'attenuazione fornita dai sistemi di mitigazione sonora, ove necessari (si veda qui di seguito).

  Altre sorgenti sonore (ad es. condotti d'aria, estrattori da servizi igienici, etc.) sono considerate trascurabili.
- Si assume che gli elementi architettonici in elevazione lungo il perimetro della copertura dei corpi di edificio in progetto non sia rivestito di materiale fonoassorbente sul lato rivolto verso le sorgenti sonore (muro intonacato e lamiera grecata).
- Si assume che il livello di potenza sonora dello scarico del gruppo elettrogeno subisca i medesimi effetti di attenuazione considerati per gli edifici DC 01-02-03-04-05-06.

  Parimenti si assume che la potenza sonora risultante sia irradiata dalla bocca del condotto di espulsione dell'aria di combustione.
- Si assume che l'energia sonora irradiata dai gruppi elettrogeni e dai ventilatori annessi si propaghi verso l'esterno attraverso gli elementi dell'involucro del locale tecnico nel medesimo modo indicato per gli edifici precedentemente descritti.

Nuovi gruppi elettrogeni oggetto di indagine, posizionati ad est e a servizio del data center "DC02 e DC03"

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito.

- I livelli di potenza sonora delle macchine sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, ove disponibili (si veda allegato), con la detrazione dell'attenuazione fornita dai sistemi di mitigazione sonora.

7.4. Risultati dei calcoli mediante software di simulazione

A livello normativo è stata realizzata una simulazione nella quale i nuovi gruppi elettrogeni di progetto vengono accesi in continuo per l'intero periodo diurno e notturno.

I risultati dei calcoli prodotti dal software di simulazione in corrispondenza dei suddetti punti di valutazione (ricettori) sono riportati nelle tabelle seguenti sia per il periodo diurno che per il periodo notturno a confronto con i limiti di legge.

Il livello Residuale corrisponde al rumore di fondo previsto allo stato di progetto, con il funzionamento standard degli edifici adibiti a data center.

Seguono i valori del livello di rumore residuo (Lr), dell'immissione assoluta in condizioni normali di funzionamento degli impianti valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno e i valori differenziali.

I valori differenziali vengono valutati al ricettore "id2 Villa Litta Modignani" (residenziale), al ricettore "id1" (residenziale), al ricettore "id3" (Uffici) ed ove richiesto dal criterio di applicabilità; Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Sono indicati per ogni ricettore la classe di riferimento della zonizzazione acustica con i limiti di immissione e se ricadono in fascia di pertinenza acustica stradale.

Ricettore				Livello di rumore residuo		Immissione con nuovi gruppi elettrogeni		Limiti di immissione		classe zonizzazione acustica	Differenziale condizioni normali		Applicabilità criterio differenziale	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TM 15 minuti più rumorosi			
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte	Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB	dB		
id1	Residenziale	4	A	58,9	53,7	58,9	53,8	70	60	V	0,2	0,6	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	59	53,8	59	54	70	60	V	0,1	0,3	SI	SI
id3	Uffici	4	B	56,1	52,2	56,2	52,5	70	60	V	0,4	0,9	SI	SI
id4	Industriale	4	A	61,7	56	61,7	56	70	60	V	-	-	-	-
id5 1.OG	Industriale	3	B	54,9	49,7	54,9	49,8	65	55	IV	-	-	-	-
id5 2.OG	Industriale	6	B	55,5	49,7	55,5	49,8	65	55	IV	-	-	-	-
id5 3.OG	Industriale	9	B	55,9	49,8	55,9	49,8	65	55	IV	-	-	-	-
id5 4.OG	Industriale	12	B	56,1	49,8	56,1	49,8	65	55	IV	-	-	-	-
id5 5.OG	Industriale	15	B	56,2	49,8	56,2	49,9	65	55	IV	-	-	-	-
id5 6.OG	Industriale	18	A	56,3	49,9	56,3	50	65	55	IV	-	-	-	-
id6 1.OG	Industriale	3	A	59,8	52,6	59,8	52,6	65	55	IV	-	-	-	-
id6 2.OG	Industriale	6	A	60,3	52,9	60,3	52,9	65	55	IV	-	-	-	-
id6 3.OG	Industriale	9	A	60,4	53	60,4	53	65	55	IV	-	-	-	-

N.B Sia i livelli di immissione assoluta sia quelli differenziali (+5 dB diurno +3 dB notturno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e notturno e sul tempo di misura dei 15 minuti più rumorosi.

La realizzazione dei nuovi gruppi elettrogeni non comporta un significativo incremento dei livelli di rumore presso i ricettori oggetto di indagine. Inoltre, il funzionamento è previsto solo in caso di emergenza e durante le accensioni previste per la manutenzione.

Tali accensioni verranno effettuate soltanto nel periodo diurno e con una durata prevista di circa un'ora.

Di seguito si riportano le mappe acustiche ottenute mediante la simulazione con il software ad un'altezza di 4 metri dal livello del terreno.

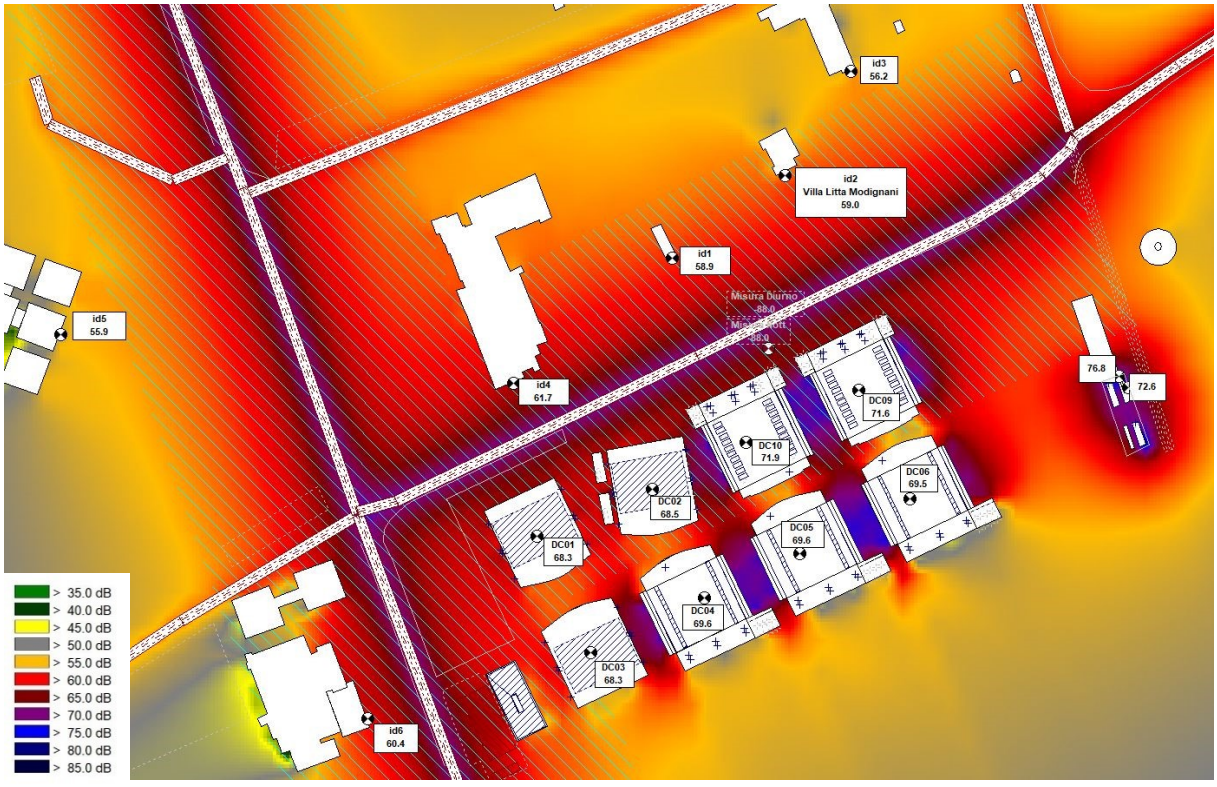
Le mappe si riferiscono ai livelli di rumore residuo LR, e al livello di immissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno, dato dalla somma del rumore delle nuove sorgenti e del rumore residuo prodotto dagli edifici già costruiti e da arterie stradali e parcheggi limitrofi.

I livelli indicati in copertura degli edifici di progetto sono stati utilizzati per la taratura delle sorgenti sonore, non sono soggetti a verifica normativa.

Indicata con il tratteggio azzurro la fascia di pertinenza stradale A che si estende per 100 metri dall'asse stradale. All'interno di tale fascia, le emissioni sonore del traffico veicolare non concorrono al raggiungimento dei livelli di immissione. (DPCM 14.11.1997)

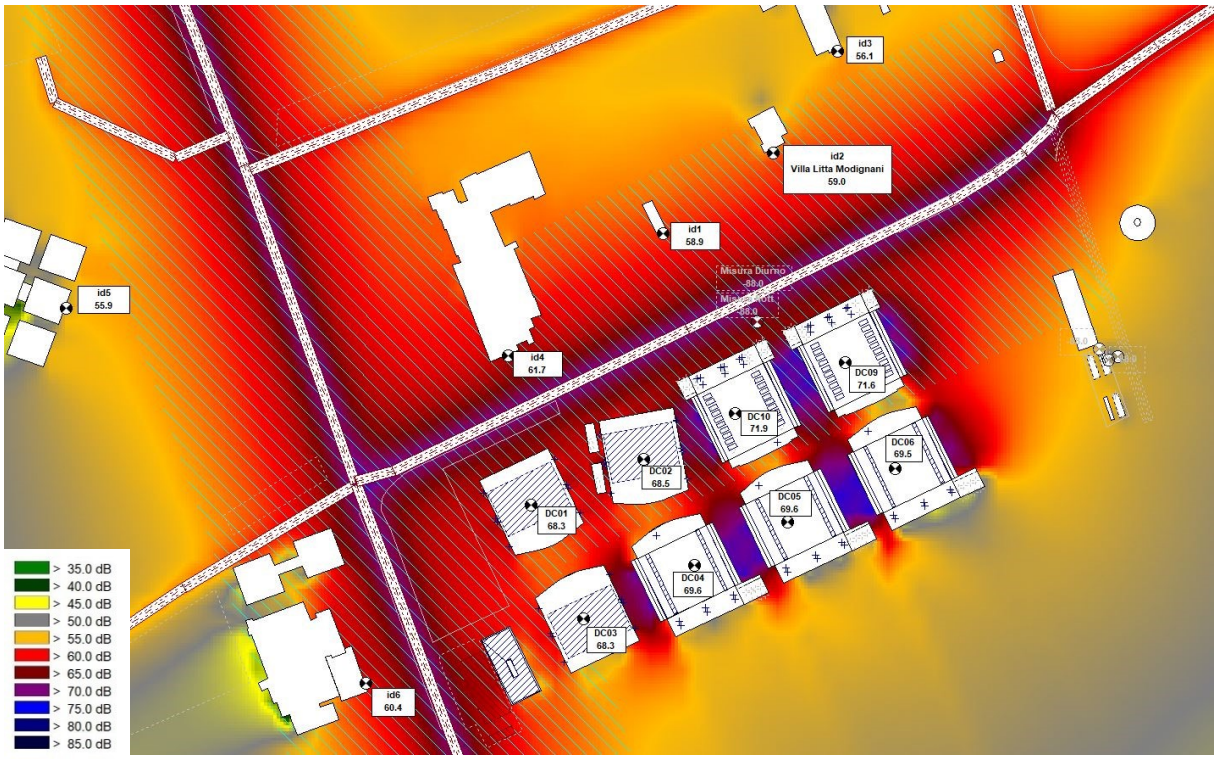
STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) diurno – gruppi elettrogeni funzionamento in continuo



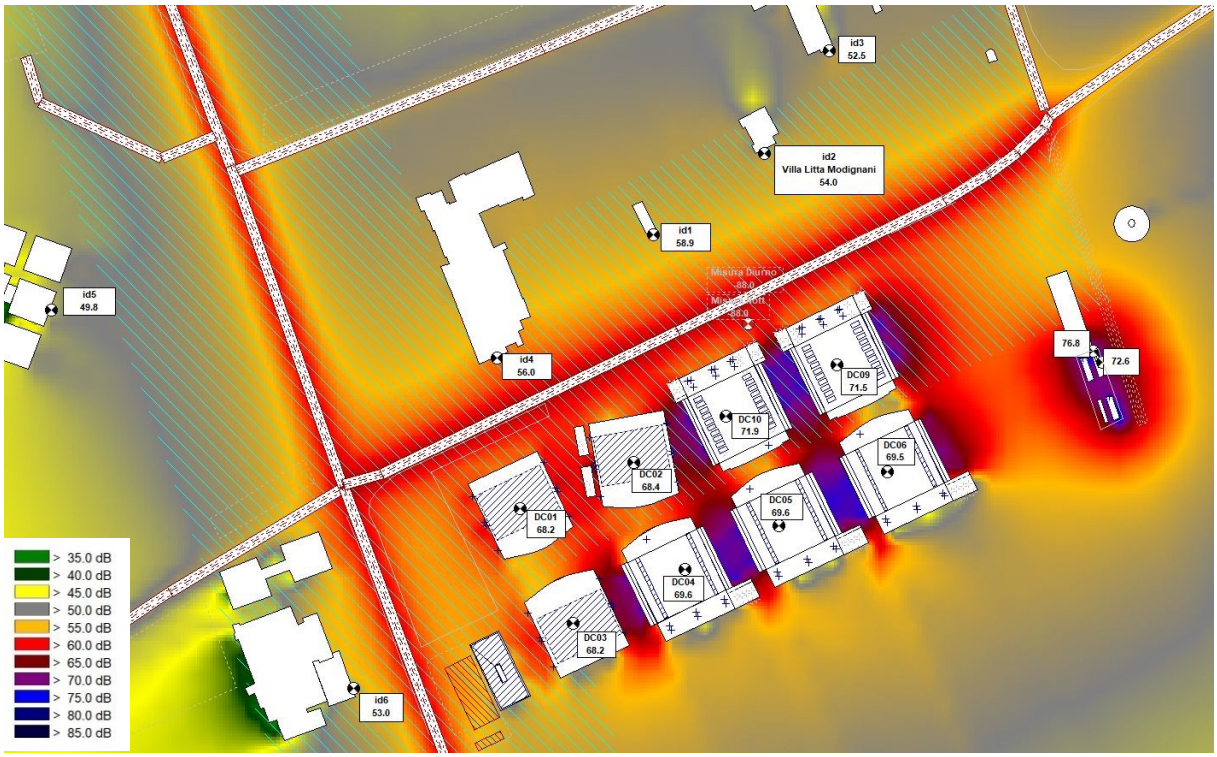
STATO POST OPERAM

livelli di rumore residuo (TR) diurno – gruppi elettrogeni spenti



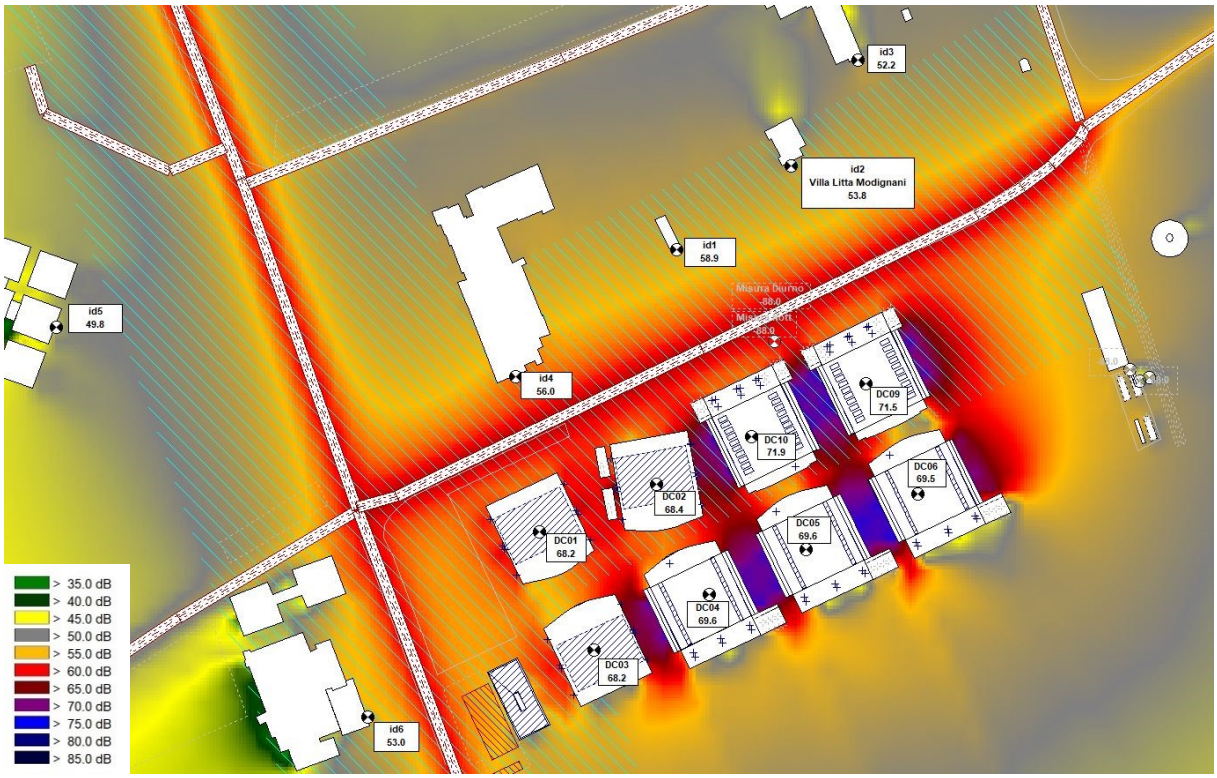
STATO POST OPERAM

livelli di immissione (TR) notturno - gruppi elettrogeni funzionamento in continuo



STATO POST OPERAM

livelli di rumore residuo (TR) notturno – gruppi elettrogeni spenti



Per valutare il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori delle singole sorgenti sonore come da normativa richiesta, si è valutato in via cautelativa, il contributo generato da tutte le sorgenti caratterizzanti l'area adibita ai nuovi gruppi elettrogeni.

La verifica è stata effettuata in condizioni di emergenza con i nuovi gruppi elettrogeni in funzione durante l'intero periodo diurno e notturno:

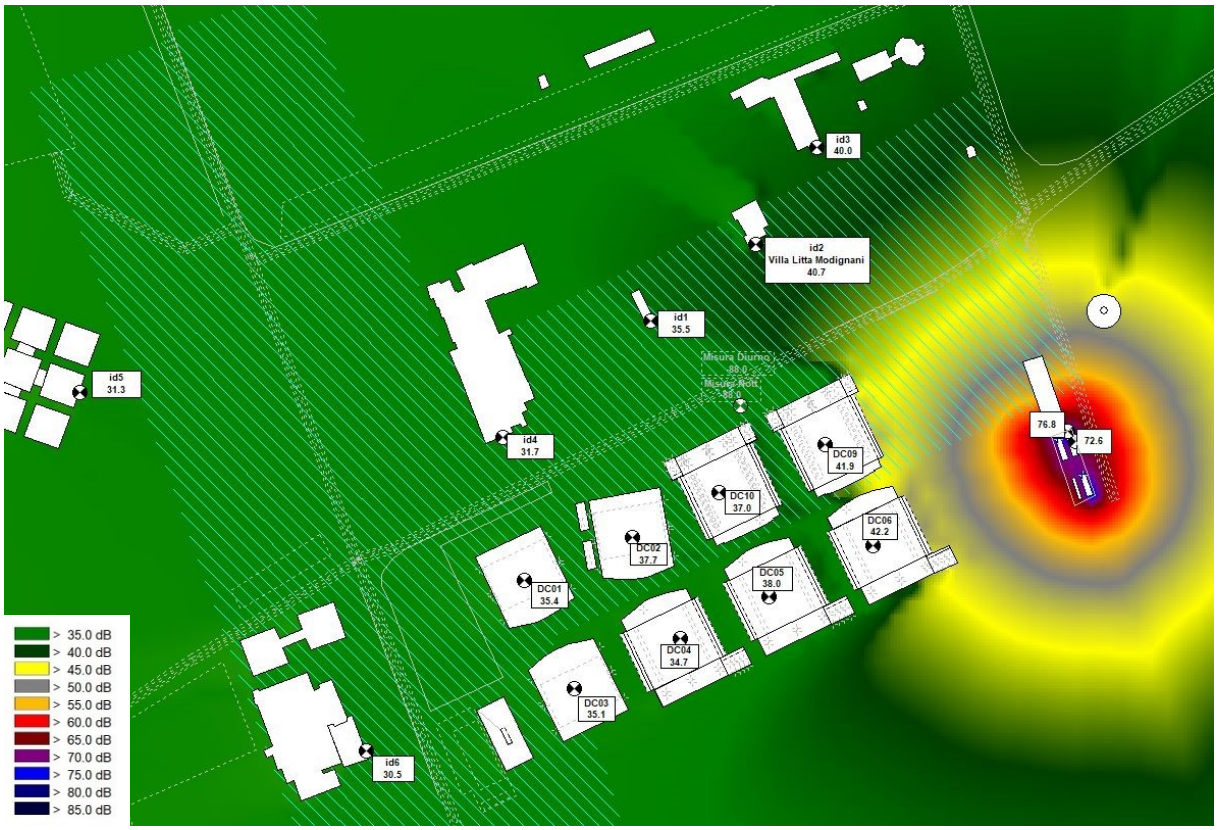
Ricettore				Emissione nuovi gruppi elettrogeni		classe zonizzazione acustica	Limiti di emissione	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)			TR (tempo di riferimento)	
				Giorno	Notte		Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
id1	Residenziale	4	A	35,5	35,5	V	65	55
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	40,7	40,7	V	65	55
id3	Uffici	4	B	40	40	V	65	55
id4	Industriale	4	A	31,7	31,7	V	65	55
id5 1.OG	Industriale	3	B	31	31	IV	60	50
id5 2.OG	Industriale	6	B	31,2	31,2	IV	60	50
id5 3.OG	Industriale	9	B	31,3	31,3	IV	60	50
id5 4.OG	Industriale	12	B	31,4	31,4	IV	60	50
id5 5.OG	Industriale	15	B	31,5	31,5	IV	60	50
id5 6.OG	Industriale	18	A	31,6	31,6	IV	60	50
id6 1.OG	Industriale	3	A	28,3	28,3	IV	60	50
id6 2.OG	Industriale	6	A	29,7	29,7	IV	60	50
id6 3.OG	Industriale	9	A	30,5	30,5	IV	60	50

Tutti i valori di emissione risultano rispettati.

Di seguito si riportano le mappe acustiche ottenute mediante la simulazione con il software.

STATO POST OPERAM

Livelli di emissione (TR) diurno e notturno – condizioni di funzionamento in caso di emergenza dei nuovi gruppi elettrogeni



7.5. Valutazione dei risultati

I livelli sonori calcolati con software di simulazione indicano quanto segue.

1. Presso la facciata esterna della Villa Litta Modignani (id.2) il livello di immissione sonora prodotto congiuntamente dagli edifici “DC 01”, “DC 02”, “DC 03”, “DC 04”, “DC 05” , “DC6”, “DC10”, “DC09” e “administration building” e di tutte le sorgenti sonore già presenti, compreso il traffico stradale, risulta pari a 59 dB(A), durante il periodo diurno, e 53.8 dB(A) periodo notturno, nelle normali condizioni operative; 59 dB(A) di giorno, 54 dB(A) di notte in caso di attivazione dei nuovi gruppi elettrogeni posizionati ad est del complesso (situazione occasionale per la verifica della funzionalità oppure condizione di emergenza).

   In conclusione, il rispetto dei limiti di immissione e dei limiti differenziali di immissione presso la Villa Litta Modignani risulta raggiunto.

   Rimane comunque consigliato di effettuare le eventuali prove di accensione dei gruppi elettrogeni durante il solo periodo diurno.

2. I livelli di emissione, delle singole sorgenti in esame valutate presso i ricettori, sono inferiori rispetto ai limiti applicabili, sia nelle condizioni di emergenza sia durante la manutenzione ordinaria.

8. CONCLUSIONI

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di compatibilità acustica dei nuovi gruppi elettrogeni di emergenza installati a servizio dell'edificio denominato "DC02 e DC03" ad uso Data Center, in Via Reiss Romoli (area ex Italtel) a Settimo Milanese.

Dalle valutazioni esposte, sulla base dei dati acquisiti è atteso il rispetto dei limiti acustici applicabili, a condizione che siano osservate le ipotesi di progetto e gli accorgimenti di mitigazione acustica riportati nel capitolo 7.3.

La variabilità insita nei fenomeni sonori di origine industriale ed i margini di incertezza intrinseci ai calcoli previsionali comportano l'opportunità di effettuare verifiche sperimentali in seguito all'inizio attività. L'esito di tali valutazioni e verifiche potrebbe indicare la necessità o meno di adottare specifici accorgimenti di mitigazione acustica.

Lissone, 17/05/2021

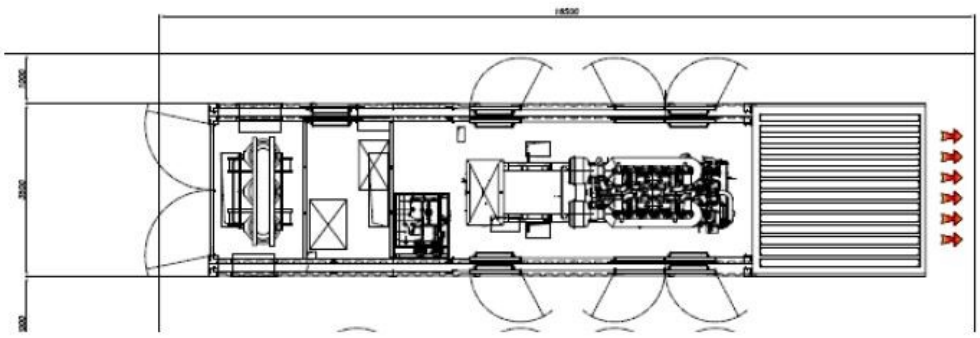
Il tecnico competente
Dott. Ing. Marcello Brugola

9. ALLEGATO: ESTRATTI DI SCHEDE TECNICHE IMPIANTI

Nuovi gruppi elettrogeni oggetto di indagine

CGT CAT

SOUND PROOF CONTAINER 70 dB (A) @ 1m (+3dB(A))



SOUND PROOF CONTAINER - DIMENSIONS (preliminary):

- Base and overall hood 11000 x 3500 x 4000 H (mm)
- Air inlet Silencer 5.500 x 3.000 x 1.500H mm
- Air Outlet silencer 4.000 x 3.200 x 3.500H mm

CGT S.p.A.

NOISE DATA – 3516B HD TA 2500 kVA - Preliminary

(Ref. VPE3211-14552-2020-rev3.2)

Sales Model: 3516B
Application: PACKAGED GENSET
Rating Level: STANDBY

Rated Speed (RPM): 1,500
Rated Power (BKW): 2,145.0
Rated Power (BHP): 2,876

EXHAUST Sound Pressure Data (OBCF) **Distance: 1.5 Meters (4.9 Feet)**

GENSET POWER WITH FAN	PERCENT LOAD	ENGINE POWER	ENGINE POWER	OVERALL	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
EKW	%	BKW	BHP	DB(A)	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
2,000.0	100	2,125.0	2,850	116	121	117	109	108	109	110	107
1.800.0	90	1.913.8	2.567	115	120	116	108	107	108	109	106
1,600.0	80	1,704.5	2,286	114	119	115	107	106	107	108	105
1,500.0	75	1,600.4	2,146	114	119	114	107	105	107	107	104
1.400.0	70	1.496.4	2.007	113	118	114	106	105	106	107	104
1,200.0	60	1,289.4	1,729	112	117	113	105	104	105	106	103
1.000.0	50	1.083.3	1.453	111	116	111	104	102	104	104	101
800.0	40	879.1	1,179	109	114	110	102	101	103	103	100
600.0	30	674.6	905	108	113	108	101	99	101	102	98
500.0	25	571.8	767	107	112	108	100	99	100	101	98
400.0	20	468.3	628	106	111	107	99	98	99	100	97
200.0	10	258.8	347	104	109	104	97	95	97	98	94

EXHAUST Sound Pressure Data (OBCF) **Distance: 7 Meters (23.0 Feet)**

GENSET POWER WITH FAN	PERCENT LOAD	ENGINE POWER	ENGINE POWER	OVERALL	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
EKW	%	BKW	BHP	DB(A)	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
2,000.0	100	2,125.0	2,850	103	110	104	95	95	96	97	92
1.800.0	90	1.913.8	2.567	102	110	104	95	94	95	96	91
1,600.0	80	1,704.5	2,286	101	108	102	93	93	94	95	90
1,500.0	75	1,600.4	2,146	100	108	102	93	92	94	94	89
1.400.0	70	1.496.4	2.007	100	107	101	92	92	93	94	89
1,200.0	60	1,289.4	1,729	99	106	100	91	91	92	92	88
1.000.0	50	1.083.3	1.453	97	105	99	90	89	91	91	86
800.0	40	879.1	1,179	96	104	98	89	88	89	90	85
600.0	30	674.6	905	95	102	96	87	87	88	88	84
500.0	25	571.8	767	94	101	95	86	86	87	87	83
400.0	20	468.3	628	93	100	94	85	85	86	87	82
200.0	10	258.8	347	91	98	92	83	83	84	84	80

Edifici Data Center DC01-02-03

Refrigeratore sale server (Carrier AquaForce 30XA0602)

Information acoustique (pleine charge)

Fréquence au centre de la bande d'octaves, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Puissance acoustique au Centre Acoustique du Refroidisseur, dB	97	98	95	94	90	83	102
A-Puissance acoustique pondérée, dBA	81	89	92	94	91	84	98
Pression acoustique à la distance spécifiée en champ libre, dB	64	65	62	62	57	51	70
A-Niveau de pression acoustique pondérée, dBA	48	56	59	62	58	52	66

Remarques
d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Niveaux de puissance acoustique - dB re: 1 picowatt
Niveaux estimés de pression acoustique - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.

Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30℃ and 35℃. The sound levels by octave band are guid eline values only and not contractually binding.

Pression acoustique moyenne Lp estimée à une distance donnée sur un plan réfléchissant en champ libre.

Pompa di calore uffici (Carrier)

Info. acoustique (Pleine charge)

Fréquence au centre de la bande d'octaves, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Puissance acoustique au Centre Acoustique du Refroidisseur, dB	81	84	84	83	77	71	89
A-Puissance acoustique pondérée, dBA	65	75	81	83	78	72	86
Pression acoustique à la distance spécifiée en champ libre, dB	50	52	53	51	45	39	58
A-Niveau pression acoustique pondérée, dBA	34	43	50	51	46	40	55

Remarques
d - Distance entre refroidisseur et micro = 10.0 m
Niveaux de puissance acoustique - dB re: 1 picowatt
Niveaux estimés de pression acoustique - dB re: 20 micropascal
Les niveaux sonores estimés ci-dessus sont supposés sont supposés être engendrés au centre acoustique du refroidisseur.

Niveau de puissance acoustique Lw en conformité avec ISO 9614-1. Seul le niveau de puissance acoustique global Lw est certifié par Eurovent, en pleine charge en mode refroidissement, avec tous les ventilateurs et les pompes fonctionnant à la vitesse nominale, et pour la température d'entrée d'air au condenseur entre 30 ℃ et 35 ℃. Les niveaux sonores par bande d'octave sont des valeurs indicatives et ne sont pas contractuelles

Pression acoustique moyenne Lp estimée à une distance donnée sur un plan réfléchissant en champ libre.

UTA locali trasformatori (Carrier Airovision 6.800 mc/h)

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data exhaust	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	77	82	82	78	72	61	56	83
Outlet Full face	dB	83	88	88	85	81	77	72	90

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data supply	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	80	85	85	82	77	72	68	87
Outlet Full face	dB	81	86	86	82	75	66	62	87

Radiated casework Lw = 74 dB(A)

UTA locali ondulatori - aspirazione aria esterna (Carrier Airovision 27.200 mc/h)

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data supply	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	84	88	87	82	76	66	61	87
Outlet Top face	dB	89	93	92	88	84	80	75	93

Radiated casework Lw = 75 dB(A)

UTA locali ondulatori - espulsione aria (Carrier Airovision 27.200 mc/h)

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data supply	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	84	88	87	82	76	66	61	87
Outlet Top face	dB	89	93	92	88	84	80	75	93

Radiated casework Lw = 75 dB(A)

UTA process (Carrier Airovision 7.000 mc/h)

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data exhaust	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	78	83	82	74	67	54	50	81
Outlet Full face	dB	85	90	90	87	83	78	74	92

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data supply	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	78	83	82	74	67	54	50	81
Outlet Full face	dB	85	90	90	87	83	78	74	92

Radiated casework Lw = 76 dB(A)

UTA sale server (Carrier Airovision 50.000 mc/h)

Mechanical performance according EN1886	Model box	D1	L2	F9	T2	TB2	(M)	

Sound data supply	Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face	dB	61	71	73	70	66	60	58	75
Outlet Top	dB	68	79	83	83	79	77	74	87

Gruppo elettrogeno

Spectre acoustique groupe :

Spectre acoustique 3516B HD 2500 kVA (pas de radiateur attelé)

ATTENTION à 125Hz "-7dB" et "-5dB" à 63 et 250 Hz "sans radiateur attelé

	Global dB(A)	Hz(dB) : 63/125	250/500	1000/2000	4000/8000
Bruit mécanique (à 1m)	111	114/123	114/105	100/99	97/100
Bruit echappement (à 1.5m)	110	111/121	117/109	108/109	110/107

Ventilatore per gruppi elettrogeni

SPECTRE ACOUSTIQUE PAR VENTILATEUR (offre 11/68292 REV B)

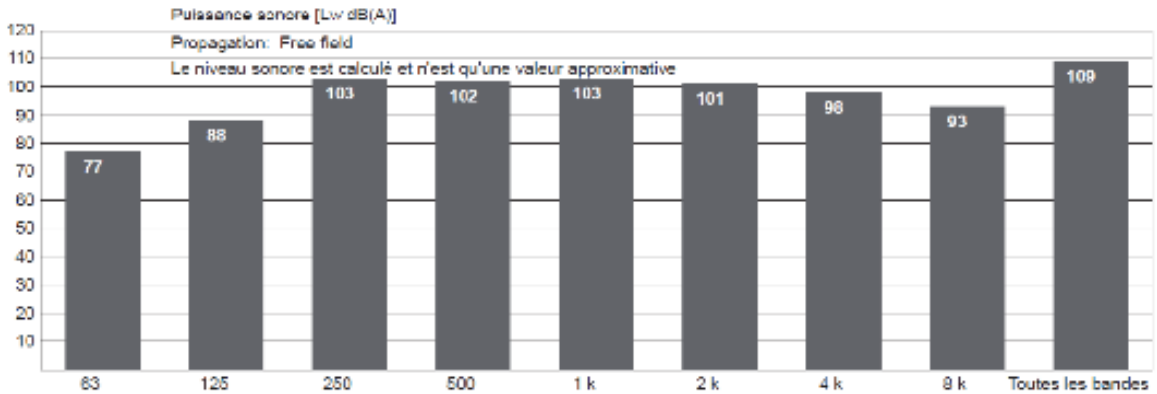
Attenttion : prévoir 4dB(A) de plus par bande de fréquence

1250/10-10/287PAG/6WL DATE: 23-09-2011

SOCIÉTÉ: ENERIA DE: Multi-Wing International s.r.s
ATT: 68292 -

Point de fonctionnement actuel

Débit	20.2 m3/s	Pression totale	1110 Pa	Propagation	Free field
Pression statique	960 Pa	Puissance	38.6 kW		
Pression dynamique	151 Pa	Rendement	61 %	Puissance sonore	109 Lw dB(A)



Administration building

Pompa di calore (Carrier 30RQS-120)

Info. acoustique (Pleine charge)

Fréquence au centre de la bande d'octaves, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Puissance sonore au Centre Acoustique du Refroidisseur	80	82	82	78	74	67	87
A-Puissance acoustique pondérée, dBA	64	73	78	78	75	68	83
Pression acoustique à la distance spécifiée en champ libre, dB	48	50	50	46	42	35	55
A-Niveau pression acoustique pondérée, dBA	32	42	47	46	43	36	51

Remarques
d - Distance entre refroidisseur et micro = 10,0 m
Niveaux de puissance acoustique - dB re: 1 picowatt
Niveaux estimés de pression acoustique - dB re: 20 micropascal
Les niveaux sonores estimés ci-dessus sont supposés être engendrés au centre acoustique du refroidisseur.

Niveau de puissance sonore Lw selon la norme ISO 9614-1. Seul le niveau de puissance sonore total Lw est certifié par Eurovent, à pleine charge en mode refroidissement, avec tous les ventilateurs et pompes en fonctionnement à la vitesse nominale et pour une température de l'air dans le condenseur comprise entre 30 °C et 35 °C Les niveaux sonores par bande d'octave sont uniquement des valeurs indicatives et ne sont pas contractuellement contraignantes.

Pression acoustique moyenne Lp estimée à une distance donnée sur un plan réfléchissant en champ libre.

Gruppo frigorifero (Carrier 30RBS-080A)

Info. acoustique (Pleine charge)

Fréquence au centre de la bande d'octaves, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Puissance sonore au Centre Acoustique du Refroidisseur	77	79	79	75	71	64	84
A-Puissance acoustique pondérée, dBA	61	70	75	75	72	65	80
Pression acoustique à la distance spécifiée en champ libre, dB	45	47	47	43	39	33	52
A-Niveau pression acoustique pondérée, dBA	29	39	44	43	41	34	48

Remarques
d - Distance entre refroidisseur et micro = 10,0 m
Niveaux de puissance acoustique - dB re: 1 picowatt
Niveaux estimés de pression acoustique - dB re: 20 micropascal
Les niveaux sonores estimés ci-dessus sont supposés être engendrés au centre acoustique du refroidisseur.

Niveau de puissance sonore Lw selon la norme ISO 9614-1. Seul le niveau de puissance sonore total Lw est certifié par Eurovent, à pleine charge en mode refroidissement, avec tous les ventilateurs et pompes en fonctionnement à la vitesse nominale et pour une température de l'air dans le condenseur comprise entre 30 °C et 35 °C Les niveaux sonores par bande d'octave sont uniquement des valeurs indicatives et ne sont pas contractuellement contraignantes.

Pression acoustique moyenne Lp estimée à une distance donnée sur un plan réfléchissant en champ libre.

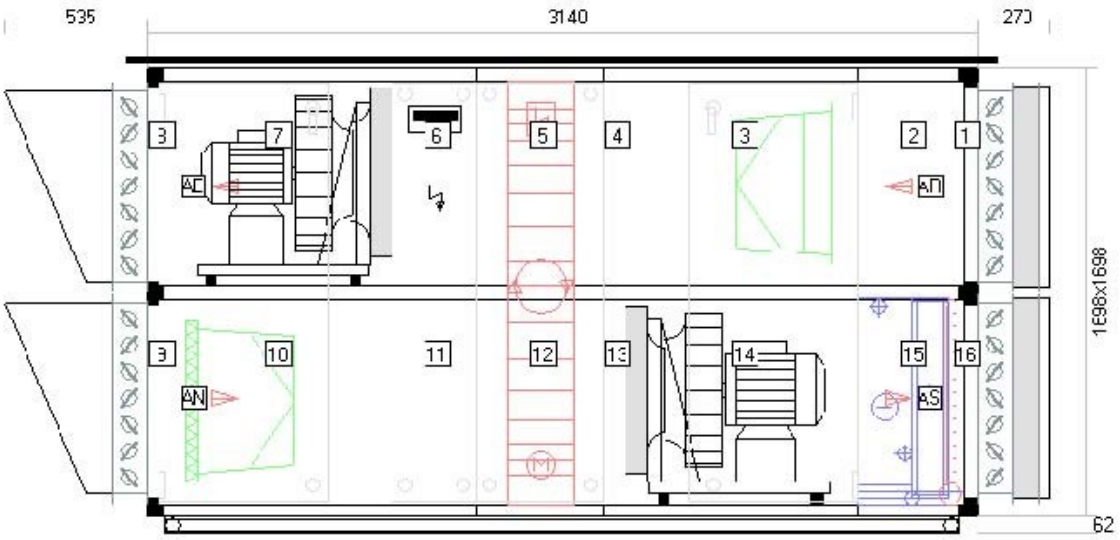
UTA (Carrier 39SQR 01010)

Version 3.6.1A (2014/04/03) **Sélections Techniques** Date: 28/10/2014

Repère **CTA AIR NEUF Version 2**	Client		CTA AIR NEUF.AHU
N° Plan	Projet	Milan Administration Building	

Modèle CTA	**39SQR 1010**	*Caisson*	
Débit d'air Reprise / Soufflage	7400 / 9800 m3/h	*Epaisseur tôle*	0,8 mm/0,8 mm
Pression statique disponible	500 / 500 Pa	*Finition intérieure*	Prélaquée (gris RAL 7035)
Situation	Unité extérieure	*Finition extérieure*	Prélaquée (gris RAL 7035)
SFPv	2,77 KJ/m3	*Isolation*	Laine de roche / 62 mm
Rendement unité	68,2 %	*Lw rayonné*	73 dB(A)

N° identification Eurovent 11.09.003	
Temp. Air Ext.	-10°C
Vitesse dans la gaine	1,73 / 2,3 m/s
Récupération de chaleur	
Efficacité sensible à	
Débit massique égal	73,3 %



Vue latérale

Centrale fournie avec châssis et une toiture

Poids total: 1424 kg

Cassonetto (FläktWoods Cubic 2)

Dati elettrici - Livelli sonori

Modello	Giri/min	Alimentaz. elettrica V/Hz/f	Potenza assorbita W	Corrente nomin./spunto A	Conden. µF	Schema colleg. n.	Temp. massima °C	Regolatori		Lp* a 1 m dB(A)
C2-355/6M	815	230/50/1	120	0,55/0,71	2	24	60	RE 1,5	WM6	56
C2-355/4M	1325	230/50/1	290	1,25/2,5	6	24	55	RE 1,5	WM6	63
C2-355/4T	1355	400/50/3	300	0,66/2,2	-	06	50	RTD 1,2	-	66
C2-400/6M	890	230/50/1	180	0,9/2,25	4	24	70	RE 1,5	WM6	63
C2-400/4M	1360	230/50/1	530	2,4/5,8	12	24	45	RE 3,2	WM6	70
C2-400/4T	1270	400/50/3	460	0,78/2,5	-	06	40/45	RTD 1,2	-	70
C2-450/6M	850	230/50/1	260	1,16/2,2	5	24	70	RE 1,5	WM6	64
C2-450/4M	1270	230/50/1	760	3,5/7,3	16	24	45	RE 5	WM6	71
C2-450/6T	890	400/50/3	420	0,6/1,8	-	06	70	RTD 1,2	-	64
C2-450/4T	1240	400/50/3	670	1,33/3,46	-	06	50	RTD 2,5	-	70
C2-500/6T	860	400/50/3	520	0,95/2,75	-	06	55	RTD 1,2	-	62
C2-500/4T	1380	400/50/3	1800	3,7/17,8	-	06	40	RTD 5	-	75
C2-560/6T	860	400/50/3	860	2,05/5,95	-	06	50	RTD 2,5		67
C2-560/4T	1350	400/50/3	2500	4,8/20,2	-	06	40/50	RTD 5	-	77
C2-630/6T	820	400/50/3	1350	3,1/7,7	-	06	55	RTD 3,8	-	74
C2-630/4T	1380	400/50/3	3650	6,6/27,7	-	06	45	RTD 10	-	83
C2-710/6T	890	400/50/3	2450	4,7/19	-	06	45	RTD 7	-	77

*Lp: livello medio di pressione sonora a 1 metro di distanza; il valore medio si riferisce alle diverse possibilità di installazione.

Fläkt Woods SpA - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - Via Pacinotti, 28
t 02 618609.1 f 02 61860947
e info.it@flaktwoods.com w www.flaktwoods.com/it

Edificio Data Center DC04 – DC05 – DC06

UTA (Ecodesign 1253-2014 / 2016)

UNITE DE TRAITEMENT D'AIR - SALLES DATA : 20 unités 39CZ ST 800 S

CONSTRUCTION / DIMENSIONS

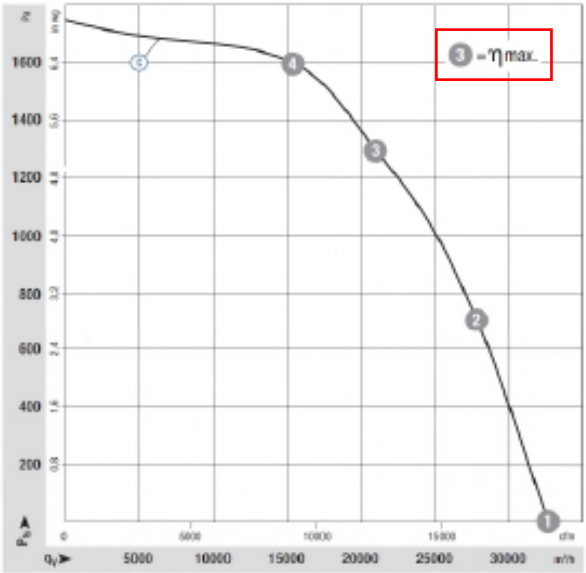
Position D090: Veine d'air Horizontale, Tubulures à Droite (*)	Haut. Ailetée	: 1536 mm
Circulation par coudes et collecteurs	Long. Ailetée	: 3650 mm
Tubes: Cuivre 12,7 x 0,38	Nb de rangs	: 2
Ailettes: BG1232Q1 Aluminium	Pas	: 2.5 mm
- Entrée: Cuivre lisse De 34,92 (1"3/8)	Nb de circuits	: 24 (4P)
- Sortie: Cuivre lisse De 53,97 (2"1/8)	Volume	: 49.5 dm3
DESP 2014/68/UE: Catégorie I - Press. / Temp. maxi admissible: 29 bar eff. / 125 °C		
Tôlerie Acier galvanisé	Poids à vide	: 139 kg

4 Ventilateurs type Plug Fan – technologie EC – DIAM 710 : 2 au soufflage – 2 à la reprise

Marque	:	EBM- Radipac
Débit d'air	:	55 000 m3/h
Pression disponible pour gaine	:	300 Pa
Diamètre de la turbine du ventilateur	:	0.71 m
Rendement total	:	70.3%
Vitesse de rotation de la turbine	:	1 550 tr/min
Vitesse maximale de rotation de la turbine	:	1 550 tr/min
Puissance totale électrique absorbée	:	11 824 W
Moteur EC 12KW - 400 V - TRI - 50 Hz		
Intensité totale nominale	:	18 A
Presse-étoupe pour alimentation électrique du moteur		
Porte en pression sur charnières		
Prise de pression pour contrôle du débit d'air		

Curves:

	n rpm	P_{ed} kW	I A	L_{WA} dB(A)
Ⓒ ❶	1550	7,63	11,9	101
Ⓒ ❷	1550	10,4	16,0	94
Ⓒ ❸	1550	11,8	18,0	88
Ⓒ ❹	1550	11,1	17,1	91



Air performance measured according to: ISO 5801, installation category A, with elbow-piped inlet ring without contact protection. Intake-side sound level: L_{WA} according to ISO 13347, L_{pA} measured at 1 m distance from fan axis. The values given are only applicable under the specified measuring conditions and may differ depending on the installation conditions. In the event of deviation from the standard configuration, the parameters must be checked in installed condition. See Page 86 ff for detailed information.

Air-cooled Scroll Chiller (Carrier AquaSnap 30RBM-0260)

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	Total
A-Weighted Sound Power, dBA	92
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	60

Notes

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.
Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding.
Estimated average sound pressure Lp at a given distance on a reflective surface in a free field environment.

All performances are compliant with EN14511 – 3 : 2013. Sound power level according to ISO9614 – 1.
CARRIER participates in the ECP program for Liquid Chilling Packages and Hydronic Heat Pumps. Check ongoing validity of certificate:www.eurovent-certification.com.
Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	93	91	91	87	82	78	97
A-Weighted Sound Power, dBA	77	82	88	87	83	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	61	59	59	55	50	46	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	45	50	56	55	51	47	60

Acoustic Information (Part Load = 75% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	90	89	88	84	78	98
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	86	88	85	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	58	57	56	52	46	66
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	54	56	53	47	60
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 30C							

Acoustic Information (Part Load = 50% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	89	88	87	83	77	97
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	84	87	84	78	91
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	57	56	55	51	45	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	52	55	52	46	59
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 25C							

Acoustic Information (Part Load = 25% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	92	86	85	84	80	74	94
A-Weighted Sound Power, dBA	76	78	81	84	81	75	88
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	60	54	53	52	48	42	62
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	44	46	49	52	49	43	56
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 20C							

Roof Top (Carrier 50EN 840V R410A MA00)

NIVEAUX DE PUISSANCE ACOUSTIQUE RAYONNES (Lw)

Rayonné (Lw global) : 97 dB(A)
Soufflage (Lw global) : 81 dB(A)
Aspiration (Lw global) : 78 dB(A)
Référence de puissance acoustique Suivant norme ISO 3744 : 10E-12 W, tolérance +/-3 dB.

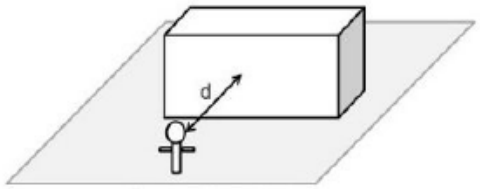
NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE RAYONNES (Lp)

Rayonnée (Lp global) : 69 dB(A)
*Référence de pression acoustique : 2 * 10E-5 Pa, tolérance +/-3 dB.*
Calculé selon la formule Lp = Lw - 10 x log S
(à 10 mètres, à 1,5 mètre du sol, en champ libre, directivité 2) Le niveau de pression acoustique étant dépendant des conditions d'installation, celui-ci vous est donné à titre indicatif. Nous vous rappelons que seuls les niveaux de puissance acoustique sont comparables et certifiés.

Pompa di calore (Carrier 30RQ-026DF-C)

Unit Parameters

Tag Name:	DC04 PAC Bureaux	
Model Number:	30RQ-026DF--C---	
Condenser Type:	Air Cooled	
Compressor Type:	Scroll	
Chiller Nameplate Voltage:	400-3-50	V-Ph-Hz
Quantity:	1	
Manufacturing Source:	European Union	
Refrigerant:	R-410A	
Shipping Weight:	285	kg
Operating Weight:	280	kg
Unit Length:	1002	mm
Unit Width:	824	mm
Unit Height:	1790	mm



d - Distance From Unit To Receiver

Accessories and Installed Options

Hydraulic Module
Water Filling System
Expansion Tank
CCN to Bac-Net Gateway

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	79	76	76	74	67	60	83
A-Weighted Sound Power, dBA	63	67	73	74	68	61	78
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	47	44	44	42	35	28	51
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	31	36	41	42	37	29	46

Notes

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.

Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding.

Estimated average sound pressure Lp at a given distance on a reflective surface in a free field environment.

Gruppo elettrogeno

Rumore irradiato dalla macchina:

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	tot A
Lw	107	107	106	103	106	106	104	108	**113**

N.B. Valori indicati in scheda di calcolo 2AS prodotta per Eneria.

Rumore emesso dallo scarico gas di combustione:

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	tot A
Lw	89	102	99	80.5	73.5	76.5	89.5	95.5	**97.4**

N.B. Valori dedotti da scheda tecnica relativa a edifici DC 01-02-03.

Ventilatore per gruppi elettrogeni

SPECTRE ACOUSTIQUE PAR VENTILATEUR (offre 11/68292 REV B)

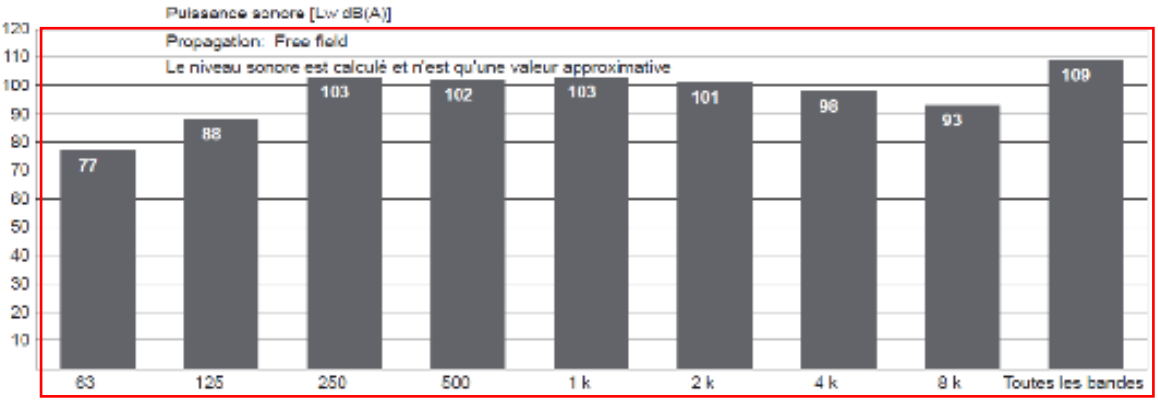
Attenttion : prévoir 4dB(A) de plus par bande de fréquence

1250/10-10/287PAG/6WL DATE: 23-09-2011

SOCIÉTÉ: ENERIA DE: Multi-Wing International s r s
ATT: 68292 -

Point de fonctionnement actuel

Débit	20.2 m3/s	Pression totale	1110 Pa	Propagation	Free field
Pression statique	960 Pa	Puissance	38.6 kW		
Pression dynamique	151 Pa	Rendement	61 %	Puissance sonore	109 Lw dB(A)



Unità motocondensante

- **PERFORMANCES THERMIQUES POUR 1 APPAREIL**

	Circuit N°1	Circuit N°2
Puissance thermique	513 kW	656 kW
Surface d'échange	855 m2	570 m2
Fluide	**MEG 40%**	**MEG 40%**
Température entrée / sortie	68.27 / 50 °C	92 / 84.22 °C
Débit en entrée	450 l/mn (0.0075 m3/s)	1 340 l/mn (0.02233 m3/s)
Perte de charge	28.4 kPa	20.2 kPa
Air ambiant		
Altitude	0 m	
Température	40 °C	

- **NIVEAU SONORE POUR 1 APPAREIL** *(Sans option - Pour X appareils, ajouter 10logX)*

Niveau de pression acoustique : 50 dB(A) à 10 mètres de l'appareil,
dans le plan du faisceau, en champ libre, directivité 2, tolérance +/- 3 dB.
Référence de pression acoustique : 2 * 10E-5 Pa, tolérance +/-3 dB.
Calculé selon la formule Lp = Lw - 10 x log S
Le niveau de pression acoustique étant dépendant des conditions d'installation, celui-ci vous est donné à titre indicatif. Nous vous rappelons que seuls les niveaux de puissance acoustique sont comparables et certifiés.

Spectre de puissance acoustique (ISO 3744) :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Puissance acoustique dB(A)	67	71	77	77	73	70	62	82.0

Edificio Data Center DC10 – DC09

Carrier

Rapport standard

Date: 04/24/20 16:30

Préparé par : R B

30RBP (R32) 210R

Refroidisseur Scroll à condensation par air avec Greenspeed® Intelligence

Performances		
Mode		**Froid**
Puissance frigorifique (1)	kW	202
Rendement énergétique de refroidissement (EER) (1)	kW/kW	2,81
Puissance absorbée de l'unité (1)	kW	71.8
Niveau de puissance acoustique (LwA) (1)	dB(A)	92
Niveau de pression acoustique à 10 m (LpA) (1)	dB(A)	60
Puissance minimale (2)	kW	73,2

(1) Niveau de puissance acoustique selon ISO9614 - 1.

Image non contractuelle

Rendement saisonnier (3)		
Applications approuvées pour le marquage CE :		
Refroidissement de confort : T ≥ 2 °C*	SEER 12/7 °C | η_s froid	4.83 | 190
Refroidissement de confort : T ≥ 13 °C*	SEER 23/18 °C | η_s froid	6.06 | 239
Processus de refroidissement à haute température : T≥ 2 ° C*	SEPR 12/7 °C	6.37

* Conforme ECODESIGN selon (EU) N ° 2016/2281

(3) Toutes les données associées à l'efficacité saisonnière sont données pour les unités standard et les options principales

Conditions de fonctionnement			
Élément du système			**Froid**
Évaporateur			
Fluide		Type de fluide	Eau douce
		Taux d'encrassement	(sqm-K)/W 0
		Température de sortie	°C 10,0
		Température à l'entrée	°C 15,0
		Débit de fluide	l/s 10.2
Module hydronique		Pression statique externe	kPa 112
		Puissance absorbée par la pompe	kW 3,11
Condenseur			
Air		Température de l'air à l'entrée	°C 40.0
Altitude			m 0

Informations sur l'unité		
Source		Montluel
Type de fluide frigorigène		R32
Masse de réfrigérant	kg	21
Tonnes équivalent CO2	Tonnes	14
Nombre de circuits frigorifiques		2
Nombre de compresseurs		3
Nombre de ventilateurs		-
Masse en fonctionnement/expédition	kg	1532/1516
Dimensions de l'unité (L×P×H)	mm	2410x2253x2324

La configuration possible du groupe.
116W French (fr-FR)

Informations sur les circuits électriques		
Tension	V-Ph-Hz	400-3-50
Puissance abs. régulation	kW	0.229
Facteur de puissance		-
		Circuit 1
Intensité maximale	A	-
Intensité de démarrage	A	-
Intensité aux conditions Eurovent	A	-

Documentations	
	PSD
	IOM
	Dessin technique
	Fichier Revit

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

N° : DC05 MILAN

Date émission : 23/04/2020
Page: 3 / 6

SPECTRE DE PUISSANCE ACOUSTIQUE									
	Fréquences (Hz) / Niveaux par octave (dB Lin)								Global
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Rayonnée	58	59	58	46	44	44	26	<25	53
Aspiration gainée	67	68	77	70	63	61	57	51	73
Refoulement gainé	67	69	81	70	70	68	60	54	76

Tolérance sur le spectre global : +/-3 dB
Tolérance sur le spectre par octave : +/-5 dB @ 63-125 Hz
Tolérance sur le spectre par octave : +/-3 dB @ 250-8000 Hz

INTRODUCTION :
Sondes de température installées sur introduction et le soufflage air neuf

1 Registre d'isolement **7249459**
Boîte à volets étanches
Commande motorisée extérieure
Servomoteur inclus
Accès face droite dans le sens de l'air

1 Section de filtration
Glissières montage 1
2 Cellules type M5HEE 7249373
Efficacité M5 :50 <= Em < 65 % opacimétrique
Perte de charge sur air (Propre) : 12 Pa
Perte de charge aux 3 niveaux d'encrassement : Propre 12 / 1/2 encrassé 18 / Encrassé 24 Pa
2 Cellules type F7HEE 7249374
Efficacité F7 :80 <= Em < 90 % opacimétrique
Perte de charge sur air (Propre) : 21 Pa
Perte de charge aux 3 niveaux d'encrassement : Propre 21 / 1/2 encrassé 32 / Encrassé 43 Pa

1 Récupérateur rotatif à vitesse variable sensible
Voir EXTRACTION.

Batterie interne au caisson
1 Batterie de change over à 2 rangs Pas d'ailettes 2.1 mm **7249268**
Tubes Cuivre / Ailettes Aluminium
Fluide : Eau
ETE
Puissance frigorifique : 2.84 kW
T° entrée / T° sortie : 10 °C / 15 °C
T° entrée air / Humidité : 28 °C / 53 %(HR)
T° sortie air / Humidité : 20 °C / 85.7 %(HR)
Débit de fluide : 0.488 m3/h
Perte de charge sur fluide intérieur : 1 912 mmCE
HIVER
Puissance calorifique : 3.84 kW
T° entrée / T° sortie : 40 °C / 33.2 °C
T° entrée air / Humidité : 14 °C / 30 %(HR)
T° sortie air / Humidité : 25 °C / 15.1 %(HR)
Débit de fluide : 0.491 m3/h
Perte de charge sur fluide intérieur : 1 906 mmCE
Perte de charge sur air : 11 Pa
Vitesse d'air, passage libre sur batterie : 1.04 m/s
Montage en tiroir sur glissières

AQUASNAP

Photo non contractuelle

Carrier

30RQS-045B Pompe à chaleur scroll air/eau

Rendement énergétique saisonnier

SEER 23/18°C Comfort medium temp:	3.93	kWh/kWh
SEPR 12/7°C Process high temp:	4.95	kWh/kWh
ESEER(Donnée non certifiée):	3.72	kW/kW
SCOP (Low 30°C/35°C)*:	3.39	kWh/kWh
Pdesignh,:	A+	

Toutes les données relatives à l'efficacité saisonnière sont données pour les unités standard

*** ECODESIGN Compliance value as per (EU) N° 813/2013**

Mode refroidissement

Informations de performance

Puissance frigorifique:	42.8	kW
Rendement refroidissement (EER):	2.58	kW/kW
Puissance d'entrée de l'unité :	16.6	kW

Informations évaporateur

Type fluide:	Eau fraiche	
Facteur d'encrassement:	0.0018	(sqm-K)/kW
Temp. sortie:	7.0	°C
Temp. d'entrée:	12.0	°C

État du Module hydraulique de l'évaporateur

Type de régulation:	Constant pressure	
Vannes d'eau des terminaux :	2-way valves	
Rapport de la résistance dans les terminaux/Total :	0.90	
Pression statique externe :	149.2	kPa
Puissance d'entrée de la pompe :	1.36	kW
Débit d'eau:	2.07	l/s

Informations condenseur

Altitude:	0	m
Nbre de ventilateurs:	1	
Temp. entrée d'air:	35.0	°C

Mode chauffage

Informations de performance

Puissance chauffage:	26.2	kW
Puissance chauffage (Instantanée)*:	33.9	kW
Heating Efficiency (COPH):	1.65	kW/kW
Efficacité chauffage (COP) (Instantanée)*:	2.14	kW/kW
Puissance d'entrée de l'unité :	15.9	kW

Informations évaporateur

Altitude:	0	m
Nbre de ventilateurs:	1	
Temp. entrée air (bs):	-7.0	°C
Temp. entrée air (bh):	-7.5	°C
Humidité relative:	87.0	%

Informations condenseur

Type fluide:	Eau fraiche	
Facteur d'encrassement:	0.0018	(sqm-K)/kW
Temp. sortie:	45.0	°C
Temp. d'entrée:	40.0	°C

Informations module hydraulique condenseur

Type de régulation:	Constant pressure	
Vannes d'eau des terminaux :	2-way valves	
Rapport de la résistance dans les terminaux/Total :	0.90	
Pression statique externe :	174.0	kPa
Puissance d'entrée de la pompe :	1.25	kW
Débit d'eau:	1.60	l/s

Informations acoustiques (mode refroidissement)

Niveau de puissance sonore (LwA) :	80	dB(A)
Niveau de pression sonore à 10.0m (LpA):	48	dB(A)

Informations sur l'unité

Source de production:	Montluel, France	
Réfrigérant:	R-410A	
Contrôles étage de puissance:	2	
Puissance minimum:	50	%
Nombre de circuits de refroidissement:	1	
Poids d'utilisation/livraison sans option emballage :	925/695	kg
Dimensions (LxWxH) de l'unité sans option emballage :	2050/1061/1921	mm

Informations électrique

Tension de l'unité:	400(+/-10%)-3-50	V-Ph-Hz
Puissance en veille:	0.09	kW
Facteur de puissance:	0.80	

Amps (Un)	Electricité Circuit 1	Electricité Circuit 2
Courant maximum en (A)	49	None
Courant de démarrage (A)	95	None
Courant aux Conditions Eurovent (A)	33	None

Accessoires et options installées

Opt. 25 Démarreur électronique
Opt. 23 Grilles de protection
Option 148B Passerelle CCN à JBUS
Opt. 116W Variable Speed Dual Pump HP
Opt. 15LS Bas Niveau Sonore
Opt. 264 Raccords échangeur à visser

Via Camillo Benso Conte di Cavour n° 14, 20851 Lissone (MB) –C.Fiscale/ Partita IVA 05470030965 –
Tel. 039.245.9177 – Mail: acoustics_e@libero.it

Air-cooled Scroll Chiller (Carrier AquaSnap 30RBM-0260)

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	Total
A-Weighted Sound Power, dBA	92
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	60

Notes

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.
Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding.
Estimated average sound pressure Lp at a given distance on a reflective surface in a free field environment.

All performances are compliant with EN14511 – 3 : 2013. Sound power level according to ISO9614 – 1.
CARRIER participates in the ECP program for Liquid Chilling Packages and Hydronic Heat Pumps. Check ongoing validity of certificate:www.eurovent-certification.com.
Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	93	91	91	87	82	78	97
A-Weighted Sound Power, dBA	77	82	88	87	83	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	61	59	59	55	50	46	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	45	50	56	55	51	47	60

Acoustic Information (Part Load = 75% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	90	89	88	84	78	98
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	86	88	85	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	58	57	56	52	46	66
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	54	56	53	47	60
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 30C							

Acoustic Information (Part Load = 50% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	89	88	87	83	77	97
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	84	87	84	78	91
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	57	56	55	51	45	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	52	55	52	46	59
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 25C							

Acoustic Information (Part Load = 25% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	**125**	**250**	**500**	**1k**	**2k**	**4k**	**Total**
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	92	86	85	84	80	74	94
A-Weighted Sound Power, dBA	76	78	81	84	81	75	88
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	60	54	53	52	48	42	62
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	44	46	49	52	49	43	56
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 20C							